MEDICAL

STATE UNIVERSITY OF IOWA. LIBRARY.

Class 616.05
Book C391
Acc. 184536
V.52

UNIVERSITY OF IOWA
3 1858 045 688 177

Centralblatt
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

STATE UNIVERSITY OF IOWA LIBRARY

Zweite Abteilung:

Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie,
Gärungsphysiologie,
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

In Verbindung mit
Prof. Dr. Adametz in Wien, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Appel, Direktor der Biologischen Anstalt zu Berlin-Dahlem, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Behrens in Hildesheim; Prof. Dr. M. W. Beijerinck in Delft, Alb. Klöcker, extr. Vorsteher, Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen, Prof. Dr. Lindau in Berlin, Prof. Dr. Lindner in Berlin, Prof. Dr. Müller-Thurgau in Wädenswil, Prof. Dr. M. C. Potter, Durham College of Science, New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. Samuel C. Prescott in Boston, Dr. Rommel in Berlin, Dr. Erwin F. Smith in Washington, D. C., U. S. A., Prof. Dr. Stutzer in Königsberg i. Pr., Prof. van Laer in Gand, Prof. Dr. C. Wehmer in Hannover, Prof. Dr. Weigmann in Kiel und Prof. Dr. Winogradsky in Petersburg

herausgegeben von

Prof. Dr. Oscar Uhlworm
Geh. Reg.-Rat in Bamberg

und

Prof. Dr. F. Löhnis
in Washington D. C.

52. Band

Mit 8 Abbildungen im Text und 3 Tafeln

Jena
Verlag von Gustav Fischer
1921

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 52. No. 1|3.
Ausgegeben am 15. September 1920.

Nachdruck verboten.

Der Verlauf der Nitrifikation bei Gegenwart von Permutit, sowie der Karbonate verschiedener alkalischer Erden.

[Mitteilung des Instituts für Agrikulturchemie und Bakteriologie der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin und der agrikulturchemischen Versuchsstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg.]

Nach Versuchen von Dr. Jonkheer **L. Wichers**[1]).

Die Bedeutung der basen-absorbierenden Zeolithe für den Stickstoffhaushalt des Bodens ist lange eine strittige Frage gewesen. Nicht nur für die Ernährung der Pflanzen, sondern auch für die Bakterientätigkeit sind die Zeolithe von Bedeutung. Eine gewisse Klärung ist hierin durch Wiegners[2]) Bestimmung des Gleichgewichts zwischen Zeolith und Lösung eingetreten. Wiegner äußert sich über die Wirkung der Zeolithe wie folgt:

> „In einer Bodenlösung stellt sich nach Zugabe des Zeoliths eine ganz bestimmte Konzentration ein. Reicht . . . die Konzentration von NH_4 von vornherein hin, um den Pflanzen nach der Keimung genügende Stickstoffmengen zur Entwicklung zu liefern, so wird der Einfluß des Zeoliths während eines großen Intervalls ein günstiger sein, indem in dem Maße, als NH_4 durch die Pflanze verbraucht wird, dasselbe aus dem Bodenkörper nachgeliefert wird. Der Zeolith wird im großen und ganzen als Regulator auf die Düngesalzkonzentrationen wirken . . Erst wenn der größte Teil des NH_4-Ions entzogen ist, wird die Stickstoffquelle anfangen, spärlich zu fließen . . . Eine energisch einsetzende Nitrifikation, die das Kation NH_4 in der Lösung umwandelt, wirkt auf das Gleichgewicht in dem Sinne, daß NH_4 aus dem Bodenkörper entzogen, also das festgelegte NH_4 löslich gemacht wird."

Durch die vorliegenden Untersuchungen sollte festgestellt werden, in welcher Weise die Nitrifikation des Ammoniakstickstoffes durch die Gegenwart von Permutit beeinflußt wird. Weiter erschien es von Interesse zu sein, die Wirkung der Karbonate verschiedener alkalischer Erden auf den Verlauf der Nitrifikation zu verfolgen, da die Untersuchungen von Lemmermann, Fischer und Huseck gezeigt haben, daß verschiedene Basen in recht verschiedener Weise die Umwandlung des Ammoniakstickstoffes in Eiweiß beeinflussen können[3]).

A. Versuche in Flüssigkeitskulturen.

Versuch I.

20 Erlenmeyerkölbchen von 200 ccm Inhalt wurden mit 50 ccm stickstoffreier, mineralischer Nährlösung und 10 g Kalziumpermutit beschickt.

---

[1]) Die Arbeit wurde von Dr. L. Wichers ausgeführt und für den Druck fertig ausgearbeitet. Einige Umarbeitungen und Kürzungen, die angezeigt erschienen, wurden von Herrn Dr. Rahn vorgenommen, von dem die vorliegende Fassung im wesentlichen stammt (Lemmermann).

[2]) Journ. f. Landwirtsch. 1913. S. 16.

[3]) Über den Einfluß verschiedener Basen auf die Umwandlung von Ammoniakstickstoff und Nitratstickstoff. Landw.-Versuchs-Stat. 1909. S. 317.

184536

20 gleichgroße Kölbchen erhielten 50 ccm derselben Nährlösung, aber statt des Permutits 24 g Sand, welcher dasselbe Volumen einnahm, wie 10 g Permutit.

Alle 40 Kölbchen wurden im Autoklav sterilisiert und erhielten dann je 10 ccm einer sterilen 1proz. Ammonsulfatlösung und eine Messerspitze steriles $MgCO_3$. Dann wurden sie alle mit einer Platinöse von einer gut nitrifizierenden Rohkultur geimpft und bis zur Analyse bei 30° gehalten.

In mehrwöchentlichen Zwischenräumen wurden in je 3 Kölbchen jeder Serie Ammoniak und Nitrat bestimmt. Das Ammoniak wurde durch Destillieren des verdünnten Kolbeninhaltes mit starkem Alkali erhalten, dann wurden Zink und Eisenstaub zur Reduktion zugesetzt, und nach 15—20 Std. wurde das Nitrat als Ammoniak bestimmt.

Tabelle 1.

Nitrifikation bei Gegenwart von Permutit.

20,75 mg $(NH_4)_2SO_4$-Stickstoff.

	mit Ca-Permutit					mit Sand				
	mg NH_3 Stickstoff	Nitratstickstoff		$NH_3 + HNO_3$ Stickstoff	Stickstofffehlbetrag mg	mg NH_3 Stickstoff	Nitratstickstoff		$NH_3 + HNO_3$ Stickstoff	Stickstofffehlbetrag mg
		mg	%				mg	%		
Zu Anfang	21,51					21,08				
	21,08					21,08				
Mittel . . .	21,29	—	—	21,29	— 0,54	21,08			21,08	— 0,33
nach 2 Woch.	13,18	8,16				16,52	4,18			
	12,78	8,27				15,89	4,12			
	12,66	8,45				16,52	4.52			
Mittel . . .	12,86	8,29	40	21,15	— 0,40	16,31	4,27	20,5	20,58	+ 0,17
nach 4 Woch.	7,62	11,92				15,72	3,73			
	7,71	11,85				16,02	4,13			
	7,72	12,03				16,30	—			
Mittel . . .	7,68	11,93	56,0	19,61	1,14	16,01	3,93	18,6	19,94	0,81
nach 6 Woch.	5,74	13,81				15,64	4,30			
	5,94	13,91				15,42	3.85			
	4,93	14,12				16,02	4,16			
Mittel . . .	5,54	13,94	65,5	19,48	1,27	15,69	4,10	19,4	19,79	0,96
nach 9 Woch.	4,13	15,66				15,94	3,60			
	4,26	15,25				15,40	3,78			
	4,23	15,86				15,93	3,86			
Mittel . . .	4,21	15,59	73,2	19,80	0,95	15,76	3,75	17,8	19,51	1,24
nach 13 Woch.	3,67	15,79				17,74	2,26			
	3,67	16,02				16,42	3,22			
	3,89	16,02				14,81	3,85			
Mittel . . .	3,74	15,94	74,9	19,68	1,07	16,32	3,11	14,8	19,43	1,32

Der Zusatz von Permutit hat unter diesen Versuchsbedingungen außerordentlich fördernd auf die Nitrifikation gewirkt. Die Geschwindigkeit der Ammoniakoxydation ist von Anfang an mit Permutit schneller als mit Sand, und während der Nitratgehalt der Sandkölbchen nach 2 Wochen nicht mehr zunimmt, steigt er bei den Permutitkölbchen dauernd bis zu 75% des zugesetzten Stickstoffs.

Der Versuch wurde nochmals wiederholt. Als einzige Abweichung von der obigen Versuchsanordnung ist zu bemerken, daß der Permutit diesmal ganz fein gemahlen wurde, und daß die Impfmenge größer war, ½ cbm der Rohkultur.

Tabelle 2.

Nitrifikation bei Gegenwart von Permutit.
20,89 mg $(NH_4)_2 SO_4$-Stickstoff.

	mit Ca-Permutit					mit Sand				
	mg NH_3 Stickstoff	Nitratstickstoff		NH_3 + HNO_3-Stickstoff	Stickstoffverlust mg	mg NH_3 Stickstoff	Nitratstickstoff		NH_3 + HNO_3-Stickstoff	Stickstoffverlust mg
		mg	%				mg	%		
Am Anfang	20,84 20,85					21,07 21,09				
Mittel . . .	20,85	0	0	20,85	0,04	21,08	0	0	21,08	— 0,19
nach 2 Woch.	8,23 12,47 13,05	8,40 9,55 12,27				9,50 6,46 9,31	9,61 9,52 11,00			
Mittel . . .	11,25	10,07	48,3	21,32	— 0,43	8,42	10,04	47,6	18,46	2,43
nach 4 Woch.	8,64 8,96 7,78	12,60 12,73 13,70				9,74 8,15 —	9,19 9,61 —			
Mittel . . .	8,46	13,01	62,3	21,47	— 0,58	8,95	9,40	45,0	18,35	2,54
nach 6 Woch.	5,45 5,48 5,49	16,54 16,05 15,89				10,08 8,99 9,19	8,51 10,10 9,03			
Mittel . . .	5,47	16,16	77,3	21,63	— 0,74	9,42	9,21	44,6	18,63	2,26
nach 9 Woch.	2,45 2,74 0,68	20,17 18,09 20,27				11,49 9,24 10,53	8,02 9,39 8,19			
Mittel . . .	1,96	19,51	93,4	21,47	— 0,58	10,42	8,53	40,8	18,95	1,94
nach 13 Woch.	0,88 1,09 1,23	— 16,26 16,60				10,10 9,35 9,23	6,56 6,32 7,46			
Mittel . . .	1,07	16,43	78,0	17,50	3,39	9,56	6,78		16,34	4,55

Wegen der stärkeren Impfung verlief die Nitrifikation viel schneller. Die gebildete Salpetermenge ist absolut wie relativ viel größer als beim Versuch I, 10 mg gegen 4 mg, 47% gegen 20% in den Sandkolben, und ähnlich in den Permutitkolben. Der Verlauf ist jedoch derselbe. Ohne Permutit ist nach 2 Wochen bereits das Maximum der Salpeterbildung erreicht, während in Gegenwart von Permutit die Nitrifikation noch fortschreitet.

Schwer erklärlich ist die Abnahme des Nitrats nach 9 Wochen. Denitrifikation ist wegen Mangels organischer Substanz unwahrscheinlich, es ist auch nicht zu ersehen, wie irgendein Lebewesen in dieser nitrifizierten Lösung noch eine Energiequelle finden könnte, um Nitrat als Körpereiweiß zu verwenden und so der Lösung zu entziehen. Als einzige Möglichkeit bleiben die von **Beijerinck** zuerst entdeckten Bakterien, welche Wasserstoff, Methan oder Kohlenoxyd der Luft als Energiequelle benutzen können.

Ein 3. Versuch sollte den Einfluß der Menge des zugesetzten Permutits bestimmen. Der Versuch lief parallel mit Versuch II, und die Versuchsanordnung war genau die gleiche.

Tabelle 3.

Nitrifikation mit verschiedenen Mengen Permutit.

20,90 mg Ammonsulfat-Stickstoff.

	5 g Permutit				10 g Permutit				20 g Permutit			
	mg NH_3-Stickstoff	Salpeterstickstoff		Stickstoffverlust	mg NH_3-Stickstoff	Salpeterstickstoff		Stickstoffverlust mg	mg NH_3-Stickstoff	Salpeterstickstoff		Stickstoffverlust mg
		mg	%			mg	%			mg	%	
Nach 2 Woch.	11,43 11,61	9,22 9,61			15,66 15,08	6,43 6,11			16,76 15,83	6,04 5,20		
Mittel . . .	11,52	9,41	45,0	— 0,03	15,37	6,27	30,0	— 0,74	16,30	5,62	26,9	— 1,02
nach 4 Woch.	8,41 8,61	— 8,41			8,59 7,13	9,76 9,21			6,93 8,70	8,68 9,02		
Mittel . . .	8.51	8.41	40,2	3,98	7,86	9,48	45,4	3,56	7,81	8,85	42,3	4,22
nach 6 Woch.	6,69 7,63	11,41 10,98			8.45 7,42	12,31 12,35			7,50 8,31	12,38 12,48		
Mittel . . .	7,16	11,19	54,8	2,55	7,94	12,33	59,0	0,63	7,91	12,43	59,5	0.56
nach 9 Woch.	6,06 4,07	13,15 13,53			3,97 4,55	15,82 15,80			5,99 4,70	16,09 15,46		
Mittel . . .	5,07	13,34	63,9	2,49	4,26	15,81	75,7	0,83	5,34	15,78	75,5	— 0,22
nach 13 Woch.	5,99 4,23	11,04 12,52			1,06 2,02	15,42 13,65			1,90 1,12	15,14 15,35		
Mittel . . .	5,11	11,78	56,4	4,01	1,54	14,53	69,5	4,83	1,51	15,25	73,0	4.14

Der Zusatz von 5 g Kalzium Permutit genügt also zur Ausübung der günstigen Wirkung. Ein weiterer Zusatz hat keinen nennenswerten Einfluß. Es lag nun nahe, anzunehmen, daß nicht so sehr der Permutit als solcher, sondern vielmehr dessen Kalkgehalt die günstige Wirkung ausgeübt hat. Denn die Vergleichskölbchen mit Sand waren sehr arm an Kalk, da Magnesiumkarbonat zur Neutralisation der entstehenden Säuren gegeben war. Im nächsten Versuch wurde daher die Wirkung der Karbonate der verschiedenen alkalischen Erden festgestellt.

Versuch 4.

Nitrifikation bei Gegenwart verschiedener Karbonate.
21,02 mg Ammonsulfat-Stickstoff.

	$CaCO_3$		$SrCO_3$		$BaCO_3$		$MgCO_3$	
	Nitratstickstoff		Nitratstickstoff		Nitratstickstoff		Nitratstickstoff	
	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
nach 3 Wochen .	20.64 20,70		8,43 7,75		16,84 16,10		9,24 8,09	
Mittel	20,67	98,4	8,09	38,5	16,47	78,4	8,67	41,3
nach 6 Wochen .	19,96 19,92		— 18,41		14.76 17,88		14,64 9,79	
Mittel	19,94	94,9	18,41	87,6	16,32	77,9	12,22	58,2

Die Versuchsanordnung wich in einem Punkte von der bisherigen ab; es wurde mit je 5 g Erde geimpft, anstatt wie bisher mit einer Rohkultur. Bei einer Wiederholung dieses letzten Versuches wurde auch diese Abweichung vermieden, und jedes Kölbchen erhielt ½ cbm Impfflüssigkeit.

Tabelle 5.

Nitrifikation bei Gegenwart verschiedener. Karbonate.

	$CaCO_3$			$SrCO_3$			$BaCO_3$			$MgCO_3$		
	mg NH_3-Stickstoff	Nitrat-stickstoff		mg NH_3-Stickstoff	Nitrat-stickstoff		mg NH_3-Stickstoff	Nitrat-stickstoff		mg NH_3-Stickstoff	Nitrat-stickstoff	
		mg	%		mg	%		mg	%		mg	%
Am Anfang	21,08 21,08	0,98 0,95		21,28 21,28	1,09 1,05		21,00 21,00	1,03 0,98		21,00 21,16	0,85 0,95	
Mittel . . .	21,08	0,97	—	21,28	1,07	—	21,00	1,01	—	21,08	0,90	—
nach 1 Woche	— 15,84	— 5,63		16,61 17,23	5,03 4,48		13,15 13,57	3,73 4,46		16,35 15,14	5,56 4,77	
Mittel . . .	15,84	5,63	29,3	16,92	4,75	22,3	13,36	4,10	19,5	15,75	5,17	24,5
nach 2 Woch.	— 9,17	— 11,46		14,38 12,82	6,75 8,76		11,64 10,48	7,13 7,78		14,24 15,57	6,51 5,54	
Mittel . . .	9,17	11,46	54,4	13,60	7,76	36,5	11,06	7,46	35,5	14,91	6,02	28,6

Auch in diesem kurz abgebrochenen Versuch zeigt sich ein deutlicher Unterschied in der Karbonatwirkung, und zwar erst nach 2 Wochen. Man darf also vermuten, daß anfänglich nur die neutralisierende Wirkung des Karbonats eine Rolle spielt, daß aber dadurch bald größere Mengen von löslichen Nitraten alkalischer Erden entstehen, die dann eine spezifische Hemmung ausüben.

Bei dem großen Unterschied der Wirkung von Kalzium- und Magnesiumkarbonat war es notwendig, den 1. Versuch über den Einfluß des Permutits nochmals mit Kalk als Neutralisationsmittel zu wiederholen.

Tabelle 6.
Nitrifikation bei Gegenwart von Permutit und Kalk.
21,16 mg Ammonsulfat-Stickstoff.

	Ca-Permutit + $CaCO_3$ Nitratstickstoff		Sand + $CaCO_3$ Nitratstickstoff	
	mg	%	mg	%
nach 2 Wochen	3,79 6,03 3,96		5,70 5,46 4,53	
Mittel	4,59	21,5	5,23	24,9
nach 4 Wochen	7,59 7,99 7,82		7,86 18,25 16,66	
Mittel	7,80	36,5	14,26	68,0
nach 6 Wochen	11,56 11,59 11,16		8,47 8,14 8,07	
Mittel	11,44	53,5	8,23	39,3
nach 8 Wochen	12,99 13,62 12,74		18,51 7,62 20,48	
Mittel	13,12	61,4	15,54	74,1
nach 10 Wochen	13,65 13,90 13,79		20,36 6,75 20,15	
Mittel	13,78	64,5	15,75	75,1

Die Versuchsanordnung war, bis auf den Austausch von $MgCO_3$ gegen $CaCO_3$ genau die gleiche wie bei Versuch I. Die Werte zeigen, daß bei Gegenwart von Kalk der Permutit nicht begünstigend auf die Nitrifikation einwirkt. Man könnte eher das Gegenteil behaupten. Der letzte Versuch wurde leider dadurch gestört, daß in einer Reihe von Kölbchen der Sandreihe die Nitrifikation nicht normal verlief, so daß dadurch auch die Durchschnittswerte herabgedrückt werden. Eine Erklärung hierfür kann nicht gegeben werden.

Zusammenfassend kann man wohl folgern, daß den Zeolithen, besonders dem Permutit kein Einfluß auf die Nitrifikation in Lösungen nachgewiesen werden kann, wenn genügend Kalk in der Lösung vorhanden ist.

B. Versuche in Sandkulturen.

Da viele Bakterien sich im Boden anders verhalten als in Lösung, besonders die aërobiotischen Organismen, zu denen die Nitratbildner gehören, so wurden noch einige Versuche mit Sandkulturen angesetzt. Zum Vergleich kamen: Ammoniumpermutit[1]), Kalziumpermutit + Ammonsulfat und

---

[1]) Der Ammonium-Permutit wurde folgendermaßen hergestellt: Eine größere Menge Calcium-Permutit wurde mit konzentrierter Ammonchloridlösung geschüttelt,

Ammonsulfat allein. Es wurden 3 Reihen mit je 10 Schalen folgenden Inhalts angesetzt:

A. 25 g Ammon-Permutit + 975 g Sand.
B. 25 g Calcium-Permutit + 2,7541 g Ammonsulfat + 975 g Sand.
C. 2,7541 g Ammonsulfat + 1000 g Sand.

Dazu je 5 g $CaCO_3$, 150 ccm stickstoffreie mineralische Nährlösung und 5 ccm Impfflüssigkeit.

Tabelle 7.

Nitrifikation in Sandkulturen mit und ohne Permutit.
mg Nitratstickstoff in 100 g Trockensand.

	Ammon-Permutit 45,56 mg N Nitratstickstoff			Ca-Permutit + Ammonsulfat 51,52 mg N Nitratstickstoff			Ammonsulfat 48,34 mg N Nitratstickstoff		
	mg in I	mg in II	%	mg in I	mg in II	%	mg in I	mg in II	%
nach 2 Wochen. .	2,36	2,36		0,82	0,63		0,49	0,40	
	2,36	2,40		0,79	0,63		0,47	0,44	
	2,36	2,43		0,77	0,69		0,43	0,47	
Mittel	2,36	2,40		0,79	0,65		0,46	0,44	
	2,38		5,2	0,72		1,4	0,45		0,9
nach 4 Wochen. .	4,14	6,05		5,17	8,11		0,32	0,41	
	4,33	5,95		5,46	8,06		0,47	0,38	
	4,44	6,17		5,17	8,11		0,32	0,38	
Mittel	4,30	6,06		5,27	8,09		0,37	0,39	
	5,18		11,4	6,68		13,0	0,36		0,8
nach 6 Wochen. .	7,04	6,18		12,36	12,98		0,74	0,60	
	7,00	6,18		12,03	11,89		0,82	0,62	
	7,00	6,40		12,38	11,90		0,85	0,69	
Mittel	7,01	6,25		12,26	12,26		0,80	0,64	
	6,63		14,6	12,26		23,8	0,72		1,5
nach 8 Wochen. .	3,23	4,01		3,40	4,39		9,64	9,71	
	3,20	4,10		3,23	4,32		10,17	10,39	
	3,04	4,16		3,37	4,39		9,90	10,46	
Mittel	3,16	4,09		3,33	4,37		9,90	10,19	
	3,62		7,9	3,85		7,5	10,05		20,4
nach 10 Wochen .	6,06	5,81		5,53	6,03		19,34	18,47	
	6,06	6,07		5,44	6,03		19,62	18,08	
	—	6,43		5,62	5,56		19,05	18,90	
Mittel	6,06	6,10		5,53	5,87		19,34	18,48	
	6,08		13,3	5,70		11,1	18,91		39,1

Der Verlauf der Nitrifikation in verschiedenen Parallelschalen ist leider recht ungleichmäßig gewesen, und so ist in den Untersuchungen nach acht Wochen ein Rückgang des gebildeten Nitrats auf die Hälfte der vorher vorhan-

---

blieb dann noch einige Zeit in dieser Lösung stehen und wurde schließlich filtriert und solange mit Wasser gewaschen, bis kein Chlorid im Waschwasser nachweisbar war. Das Produkt wurde dann an der Luft getrocknet und fein zermahlen.

denen Menge zu verzeichnen, der nicht erklärt werden kann. Die günstige Wirkung des Permutits auf den Verlauf der Salpeterbildung ist nicht zu verkennen. Während ohne Permutit erst nach 8 Wochen die Nitratmenge einen nennenswerten Betrag erreicht, ist bei Kalziumpermutit schon nach 4 Wochen die Nitratmenge erheblich, bei Ammonpermutit sogar schon nach 2 Wochen. Als Erklärung kann, da Kalk im Überschuß vorhanden, nur die schädliche Wirkung des Ammonsalzes auf die Salpeterbakterien in Betracht kommen. Die Konzentration des Ammoniaksalzes wird durch Kalziumpermutit verringert, im Ammoniumpermutit ist sie von vornherein äußerst gering.

Der Versuch wurde wiederholt, unter Fortlassung des Ammonpermutits.

Reihe A. 1000 g Sand + 5 g $CaCO_3$.
„ B. 975 g Sand + 5 g $CaCO_3$ + 25 g Calciumpermutit.

Dazu 100 ccm mineralische Nährlösung, 10 ccm 10proz. Ammonsulfatlösung, 1 ccm Impfflüssigkeit.

Tabelle 8.

Nitrifikation in Sandkulturen mit und ohne Permutit.
22,55 mg Ammonstickstoff in 100 g Trockenerde.

	Sand + Permutit			Sand		
	Nitratstickstoff			Nitratstickstoff		
	mg in I	mg in II	%	mg in I	mg in II	%
nach 2 Wochen	0,55 0,54 0,55	0,54 0,46 0,54		0,50 0,55 —	1,09 0,73 1,03	
Mittel	0,55	0,51		0,53	0,95	
	0,53		2,4	0,74		3,3
nach 4 Wochen	0,60 0,56 0,53	0,59 0,49 0,68		0,50 0,49 0,49	0,55 0,54 0,55	
Mittel	0,56	0,59		0,49	0,55	
	0,58		2,6	0,52		2,4
nach 7 Wochen	0,70 0,76 0,73	0,99 0,88 0,97		0,47 0,50 0,53	0,53 0,50 0,47	
Mittel	0,73	0,95		0,50	0,50	
	0,84		3,7	0,50		2,2
nach 10 Wochen	2,29 2,58 —	2,00 1,91 1,91		0,56 0,53 0,56	0,53 0,65 —	
Mittel	2,44	1,94		0,55	0,59	
	2,19		9,7	0,57		2,5
nach 14 Wochen	8,81 9,86 9,74	9,92 9,45 9,74		1,20 1,20 1,20	0,64 0,62 0,62	
Mittel	9,47	9,70		1,20	0,63	
	9,59		42,5	0,92		4,1

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Tab. 8 zeigt, daß der Versuch im großen und ganzen die vorherigen Ergebnisse bestätigt. Infolge der geringeren Impfmenge, vielleicht auch wegen des geringeren Wassergehaltes setzte die Nitrifikation erst sehr spät ein. Die Gegenwart des Permutits zeigt sich hier wieder als sehr fördernd. Der Endpunkt der Salpeterbildung wurde nicht beobachtet, da wegen des unerwartet späten Beginns der Bakterientätigkeit alles Material nach 14 Wochen schon aufgebraucht war.

Die Versuche zeigen bei Flüssigkeitskulturen keinen Einfluß der Zeolitheigenschaften des Permutits auf den Verlauf der Nitrifikation. Eine Begünstigung der Salpeterbildung trat allerdings infolge seines Karbonatgehaltes ein. Dagegen war eine günstige Zeolithwirkung bei den Sandkulturen sehr deutlich zu verspüren. Der scheinbare Widerspruch rührt daher, daß die Ammoniakgabe in den Sandkulturen sehr viel stärker war als in den Flüssigkeitskulturen, nämlich auf 100 ccm Nährlösung kommen bei den Versuchen I—VI etwa 30—35 mg, bei VII 320 mg, bei VIII 200 mg Ammoniakstickstoff. Bei den letzten beiden Versuchen ist die Begünstigung der Salpeterbildung durch Permutit so eingetroffen, wie Wiegner dies allgemein für Zeolithe annimmt. Bei den verdünnten Lösungen war dagegen keine begünstigende Wirkung des Zeoliths zu bemerken, eher eine leichte Verzögerung der Bakterientätigkeit, die man durch geringere Ammoniakkonzentration in der Lösung infolge Bindung durch den Zeolithen erklären könnte. Indessen sind die Versuche nicht genügend übereinstimmend, um dies zu folgern, auch ist der Unterschied nicht groß.

Von Interesse für die bakteriologische Technik sowie für die landwirtschaftliche Praxis ist die Feststellung, daß von den Karbonaten der alkalischen Erden, die zur Durchführung einer guten Salpeterbildung notwendig sind, das am meisten empfohlene Magnesiumkarbonat am schlechtesten wirkte. Das entstehende Magnesiumnitrat wirkt offenbar schädlich auf die Nitratbildner. Die Reihe der Karbonate ist, wenn man sie nach dem Umfang der Nitrifikation ordnet, Ca, Ba, Sr, Mg. Bei den oben erwähnten Versuchen von Lemmermann, Fischer und Huseck über den Einfluß verschiedener Basen auf die Umwandlung des Ammoniakstickstoffs in Eiweißstickstoff wurde gefunden, daß die Eiweißbildung aus schwefelsaurem Ammoniak durch Bariumkarbonat bedeutend gesteigert, durch Magnesiumkarbonat verringert wurde.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Nachdruck verboten.

Zur bakteriologischen Untersuchung des Trinkwassers.

[Aus dem Pharmazeutischen Institut der Reichsuniversität Utrecht (Holland)]

Von Dr. **J. J. de Waal.**

Für die Untersuchung eines Trinkwassers ist u. a. eine bakteriologische Untersuchung in den meisten Fällen erforderlich. Jedoch sind bei Abwesenheit pathogener Keime die Resultate einer bakteriologischen Analyse nur dann voll auszunutzen, wenn der Untersucher über Vergleichsmaterial verfügt, ohne welches die richtige Deutung auf Schwierigkeiten stoßen kann. Insoweit geht die Bakteriologie in ihrer Anwendung auf die Untersuchung des Wassers mit der Chemie parallel. Aber es besteht zwischen beiden Wissenschaften in dieser Hinsicht auch ein wichtiger Unterschied.

Die chemischen Untersuchungsmethoden sind einander ziemlich gleich, oder geben wenigstens nahezu gleiche, hauptsächlich quantitative Resultate. Bei der bakteriologischen Untersuchung jedoch gibt es nicht nur eine große Auswahl grundsätzlich verschiedener Methoden, sondern es bestehen auch über die Interpretation der Untersuchungsergebnisse bisweilen noch bedeutende Meinungsverschiedenheiten. Vielleicht hat man dabei mit der Möglichkeit zu rechnen, daß der Charakter der bakteriologischen Flora einer Gegend auf die Resultate einer Methode einen gewissen Einfluß ausübt.

Jedenfalls fehlte für die Neder-Betuwe, einen Teil des niederländischen Rheindeltas zwischen dem Rhein, hier Lek genannt, und die Linge, einen kleinen Fluß, welcher die ganze Betuwe zum Stromgebiet hat, das erforderliche bakteriologische Vergleichsmaterial gänzlich, so daß es sehr erwünscht war, dasselbe herbei zu schaffen. Zu diesem Zwecke wurden vergleichende Versuche mit einigen bakteriologischen Methoden bei Wasserarten verschiedener Herkunft aus der genannten Gegend, so, wie sie dort als Trinkwasser benutzt werden, vorgenommen, über deren Ergebnisse, wenigstens soweit sie allgemeineres Interesse beanspruchen dürfen, hier berichtet werden soll:

Die quantitative Bestimmung der Bakterien.

Meistens wird die Anzahl der Keime eines Wassers mit Hilfe des Plattenverfahrens bestimmt, wozu man in Holland, Deutschland und Frankreich im allgemeinen als Nährboden die Bouillongelatine bei 20—22° benutzt. Bekanntlich erlaubt diese Methode nur die Zählung eines Bruchteils der im Wasser vorkommenden Mikroben. Nur die aëroben „Metatrophen" von Prescott und Winslow (1), oder die „Wassersaprophyten" von Eykman (2) sucht man mit ihrer Hilfe zu bestimmen. Man erhält hierbei in quantitativer Hinsicht nur sehr mangelhafte Resultate und nur ein genaues Einhalten gleicher Bedingungen macht es möglich, vergleichbare Werte zu bekommen.

Zu diesen Bedingungen gehört die Zählung der ausgewachsenen Kolonien eine bestimmte Zeit nach der Herstellung der Platten, meistens 2 Tage, wenn nicht schnell verflüssigende Arten die Zählung der Kolonien innerhalb ½ Std. notwendig machen. Aber auch ungeachtet dieser Gefahr der Verflüssigung, z. B. durch das nahezu in jedem Wasser lebende B. fluorescens L. e. N., muß die Zählung stets am gleichen Tage nach dem Plattengießen erfolgen, da die Zahl der Kolonien bisweilen am 10. oder 12. Tage ihr Maximum noch nicht erreicht hat. Hesse und Niedner (3) beendigen die

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Zählung erst nach 3 Wochen; in Frankreich hält man dazu gewöhnlich 14 Tage für notwendig. In Deutschland und Holland, England und Amerika aber zählt man nach 2 Tagen. Für die Praxis ist die Zählung nach 2 oder 3mal 24 Std. wohl am meisten geeignet, da die nach 2 oder 3 Wochen gewonnenen Resultate gewöhnlich keinen Wert mehr haben. Gäbe es ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Zahl der Kolonien am 2., 3. usw. Tage, so wäre die Sache ganz einfach, was leider nicht der Fall ist. Man bekommt, wenn man die Zahlen in das Koordinatensystem einträgt, keine gerade oder krumme, sondern eine gebrochene Linie, ist also nicht imstande, aus der Zahl der Kolonien am 2. oder 3. Tage durch Berechnung ein quantitativ mehr befriedigendes Resultat zu erlangen.

Die Methode der Plattenzählung mit Bouillongelatine als Nährboden ist also eine recht konventionelle, und daher scheint es wohl angebracht, die Zählung nach 48 Std. vorzunehmen, wie dies bisher vielfach üblich gewesen ist.

Weiter ist noch folgendes zu bemerken: Die Bouillongelatine gibt nicht einen für alle Bakterienarten geeigneten Nährboden. Die „Prototrophen“ von Prescott und Winslow, welche zum größten Teile wohl mit Kurths Brunnenbakterien identisch sein mögen, lieben die nährstoffreiche Bouillongelatine nicht. Für ihr Wachstum ist ein Nährboden, welcher statt Bouillon nur Fluß- oder Brunnenwasser enthält, besser, wie dies durch Kurth, Hesse und Niedner und auch durch Prall (5) festgestellt ist. Diese nährstoffarmen Böden geben quantitativ bessere Resultate, wenn man darunter die Bildung einer größeren Kolonienzahl versteht. Diese Zahl hat aber keine hygienische Bedeutung und ist dazu auch immer noch nicht der ganzen Menge der in einem bestimmten Wasserquantum vorkommenden Bakterien gleichzustellen. Denn die Wassergelatine ist nur für wenige „Metatrophe“, deren Zahl wohl ein gewisser hygienischer Wert zukommt, ein geeigneter Nährboden, aber kein gutes Medium für die „Semi-Parasiten“ wie B. coli, und auch nicht für verschiedene Arten sporogener Bazillen, welche wiederholt in Fluß- und Brunnenwasser gefunden sind, die besser auf nährstoffreichen Böden und bei Temperaturen von 37—46° gedeihen. Wünscht man die Zahl dieser Thermophilen im Wasser auch nur annähernd zu bestimmen, so muß man sich des Bouillonagars bei 37° bedienen.

In England und Amerika hat sich die Anwendung des genannten Nährbodens bei 37° schon eingebürgert und auch in Holland ist dies schon einigermaßen der Fall. Man ist in diesen Ländern der Ansicht, daß die Zahl der auf Bouillonagar bei 37° wachsenden Kolonien bei der Untersuchung eines verschmutzten Wassers relativ, das heißt, im Verhältnis zu der Zahl der auf Bouillongelatine sich entwickelnden Kolonien größer ist als bei einem reinen Wasser. Und darum ist die Bestimmung der Keimzahl mittels des Bouillonagars bei 37° neben der Zählung auf Bouillongelatine sehr geeignet zur Erreichung des Ziels jeder bakteriologischen Untersuchung eines Trinkwassers, des Nachweises einer Verunreinigung. Diese Ansicht ist jedenfalls wohl zum Teile richtig, wie auch die Untersuchungen in der Neder-Betuwe dargetan haben.

Jedoch ist hierbei noch zu bemerken, daß die Grenze zwischen den Bakterienarten, welche auf Bouillongelatine gut gedeihen, die Saprophyten also, deren Anwesenheit im Wasser eine hygienische Bedeutung beizumessen ist, einerseits und den Brunnenbakterien, den Prototrophen, die einem nährstoffarmen Boden, hier einer mit Wasser hergestellten Gelatine, den Vorzug geben, andererseits keine scharfe ist, da wohl Saprophyten auf „Wassergelatine“ und Prototrophe auf Bouillongelatine wachsen. Es ist daher sehr gut möglich, daß ein reines Wasser auf Bouillongelatine eine hohe Keimzahl aufweist, ohne daß dieser Befund hygienische Bedeutung hat. Denn gerade in einem reinen Wasser mit wenig Metatrophen (Saprophyten), vermehren sich die Prototrophen bisweilen sehr schnell. Ein solches Resultat gibt zumal im Sommer ein reines Wasser, wenn es längere Zeit aufbewahrt worden ist, wie dies der Fall sein kann in einem wenig benutzten Kesselbrunnen oder auch einem Reinwasserkeller und im Röhrennetz einer Wasserleitung, z. B. über Nacht. Das Wachstum der Brunnenbakterien erscheint, wenn es durch die Anwesenheit der Saprophyten nicht gehemmt wird, auch bei Sommertemperatur sehr befriedigend zu sein.

In einem verunreinigten Wasser aber, mit einer großen Menge Saprophyten, vermag eine niedere Temperatur das Verhältnis zwischen den Prototrophen (Kolonien hauptsächlich auf Wassergelatine) und den Metatrophen (Kolonien hauptsächlich auf Bouillongelatine) zu ändern in dem Sinne, daß die Anzahl der Prototrophen relativ größer wird, wobei die Zahl der Saprophyten (Metatrophen) immer noch sehr bedeutend sein kann. Ein Verhältnis, wie hier angegeben, wurde im Wasser aus der Lek und aus der Linge gefunden, als diese Flüsse mit Treibeis bedeckt waren, aber auch noch im Frühjahr, solange das Wasser eine Sommertemperatur noch nicht wieder erreicht hatte. Das oben Angeführte möge durch einige Beispiele aus den Untersuchungen erläutert werden:

Die Bestimmung der Bakterienzahl erfolgte u. a. mit:
A. Bouillongelatine } Die Platten wurden bei 20° aufgehoben.
B. Wassergelatine }
(Lekwasser statt Bouillon)
D. Bouillonagar Die Platten wurden bei 37° aufgehoben.

Tabelle 1. Wasser aus einem reinen Kesselbrunnen. Probeentnahme 11./2. 1918. Temp. des Wassers 8,5°. Jede Platte wurde mit $^1/_{10}$ ccm Wasser angelegt, daher auch die Zahlen der Tabelle mit 10 zu multiplizieren, zur Umrechnung auf 1 ccm Wasser. Am 2., 3. usw. Tage bedeutet 48, 72 usw. Stunden nach dem Gießen der Platten:

Tabelle 1.	Zahl der Kolonien am					
	2. Tage	3. Tage	4. Tage	5. Tage	6. Tage	7. Tage
A. Bouillongelatine 20° . . .	4	5	22	26	32	—
B. Wassergelatine 20° . . .	3	116	484	703	707	—
D. Bouillonagar 37°	0	1	1	1	1	—

Tabelle 2. Wasser aus der Wasserleitung. Probeentnahme 16. 8. 1917. Temp. des Wassers 17°. Jede Platte wurde mit 1 ccm Wasser angelegt.

Tabelle 2.	Zahl der Kolonien am					
	2. Tage	3. Tage	4. Tage	5. Tage	6. Tage	7. Tage
A. Bouillongelatine 20° . . .	11	16	32	42	64	—
B. Wassergelatine 20° . . .	7	11	42	unzählbar		
D. Bouillonagar 37°	2	7	7	10	10	10

Beide Tabellen geben das Bild eines reinen Wassers. Die Zahl der Kolonien auf Wassergelatine ist in der 1. Tabelle am 2. Tage kleiner als die auf

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Bouillongelatine, aber nach 24 Std. hat sich dieses Verhältnis schon geändert. Auf Bouillonagar bei 37° kommen aus diesen reinen Wässern nur ganz wenige Kolonien zur Entwicklung, und außerdem haben sie in der 1. Tabelle ihre Maximumzahl am 3. Tage schon erreicht. In der 2. Tabelle geht die Zahl der Kolonien auf Wassergelatine wohl erst am 4. Tage über die auf Bouillongelatine hinaus, aber dann ist auch am 5. Tage die Menge dieser Kolonien schon unzählbar. Vibrio aquatilis Günther (6) bildete diese übergroße Anzahl von Kolonien. (Die Bakterienarten des Wassers der besprochenen Leitung stammen nicht aus den Brunnen, sondern aus dem aus der Lek gebaggerten Filtersande.

Tabelle 3. Wasser aus der Lek. Probeentnahme 4. 1. 1918. Temp. des Wassers 0,5°. Jede Platte wurde mit $^1/_{100}$ ccm Wasser angelegt; daher sind die Zahlen der Tab. mit 100 zu multiplizieren zur Umrechnung auf 1 ccm Wasser.

Tabelle 3.	Zahl der Kolonien am					
	2. Tage	3. Tage	4. Tage	5. Tage	6. Tage	7. Tage
A. Bouillongelatine 20°. . .		72	102	138	147	157
B. Wassergelatine 20° . . .		675	850	850	940	—
D. Bouillonagar 37°		30	30	30	30	30

Die Zählung am 2. Tage fehlt.

Tabelle 4. Wasser aus der Linge. Probeentnahme 14./1. 1918. Temp. des Wassers 0,5°. Jede Platte wurde mit $^1/_{200}$ ccm Wasser angelegt, daher sind die Zahlen der Tab. mit 200 zu multiplizieren zur Umrechnung auf 1 ccm Wasser.

Tabelle 4.	Zahl der Kolonien am					
	2. Tage	3. Tage	4. Tage	5. Tage	6. Tage	7. Tage
A. Bouillongelatine 20°. . .	140	164	165	verflüssigt		
B. Wassergelatine 20° . . .	165	655	760			
D. Bouillonagar 37°	47	76	72	78	78	

Am 4./1. war die Lek, ebenso wie am 14. die Linge, mit Treibeis bedeckt, daher auch die gleiche Temperatur des Wassers der beiden Flüsse 0,5°. Sowohl das Wasser der Lek als das der Linge ist ziemlich verunreinigt, letzteres am meisten. Die niedere Temperatur jedoch gibt den Prototrophen einen Vorsprung über die Saprophyten, wie aus den Zahlen der Tab. 3 und 4 deutlich hervorgeht. Auch in diesen Beispielen hat die Zahl der Kolonien auf Bouillonagar bei 37° am 3. Tage schon ihr Maximum erreicht.

Betrachten wir nun noch die folgenden 2 Tabellen, welche sich auf das Wasser der Lek und das Wasser aus einem verunreinigten Kesselbrunnen beziehen:

Tabelle 5. Wasser aus der Lek. Probeentnahme 27./8. 1917. Temp. des Wassers 19,5°. Jede Platte wurde mit $^1/_{100}$ ccm angelegt; daher sind die Zahlen der Tabelle mit 100 zu multiplizieren zur Umrechnung auf 1 ccm Wasser.

Tabelle 5.	Zahl der Kolonien am					
	2. Tage	3. Tage	4. Tage	5. Tage	6. Tage	7. Tage
A. Bouillongelatine 20°. . .	12	17	31	44	58	61
B. Wassergelatine 20° . . .	4	12	17	29	36	70
D. Bouillonagar 37°	7	9	10	10	10	10

Tabelle 6. Wasser aus einem verunreinigten Kesselbrunnen. Probeentnahme 30./10. 1917. Temp. des Wassers 12°. Jede Platte wurde mit $^1/_{500}$ ccm Wasser angelegt, daher sind die Zahlen der Tabelle mit 500 zu multiplizieren zur Umrechnung auf 1 ccm Wasser.

Tabelle 6	Zahl der Kolonien am					
	2. Tage	3. Tage	4. Tage	5. Tage	6. Tage	7. Tage
A. Bouillongelatine 20°. . .	1	3	12	13	14	15
B. Wassergelatine 20° . . .	0	1	9	10	16	20
D. Bouillonagar 37°	1	2	2	2	2	2

Auch zwischen den Tab. 5 und 6, welche Beziehung haben auf verunreinigte Wässer bei mittlerer Temperatur, besteht deutliche Übereinstimmung. Erst am 7. resp. 6. Tage geht die Zahl der Prototrophen über die der Saprophyten hinaus. Auch hier ist wiederum die Maximumzahl der Kolonien auf Bouillonagar bei 37° am 3. Tage völlig oder nahezu erreicht.

Fassen wir nun die Zahlen, welche auf den 3 Nährböden am 3. Tage bei der Untersuchung der verschiedenen Wassersorten erhalten sind, zusammen, so bekommen wir die untenstehende Tabelle, welche die Zahl der Kolonien aus 1 ccm Wasser angibt:

Wasser von	Temperatur d. Wassers °	Bouillon-gelatine 20°	Wasser-gelatine 20°	Bouillon-agar 37°
1 einem reinen Kesselbrunnen	8,5	50	1 160	10
2 der Wasserleitung	17	16	11	7
3 der Lek, 4./1.	0,5	7 800	67 500	300
4 der Linge, 14./1.	0,5	32 800	131 000	15 200
5 der Lek, 27./8.	19,5	1 700	1 200	900
6 einem verunreinigten Kesselbrunnen	12	1 500	500	1 000

Die reinen Wässer (I und II) sind charakterisiert durch die niedere Zahl der Kolonien auf Bouillongelatine bei 20° und Bouillonagar bei 37°, während die mehr oder weniger verunreinigten Wässer hohe Zahlen auf diesen beiden Nährböden aufweisen. Die Kolonienzahl gibt, soweit es den Bouillonagar bei 37° angeht, ein Maximum an, und quantitativ ist dieser Methode die Bestimmung der Keimzahl auf Bouillongelatine überlegen. Auch wachsen bei 37° andere, in hygienischer Hinsicht vielleicht wichtigere Arten wie bei 20°. Aber die Bouillongelatine leistet wieder mehr in bezug auf die Bestimmung der Arten, was bei der Untersuchung eines Trinkwassers auch manchmal von Interesse ist. Alles in allem genommen, spricht viel dafür, die beiden Methoden nebeneinander zu verwenden.

Die Anwendung der mit Flußwasser hergestellten Gelatine wird dem Untersucher in besonderen Fällen auch gute Dienste leisten können, da die Zahl der auf ihr wachsenden Kolonien im Verhältnis zu der auf Bouillongelatine gedeihenden eine gewisse Auskunft über die Reinheit des Wassers zu geben imstande ist.

Die Bestimmung des B. coli im Wasser.

Heutzutage wird die Bedeutung des B. coli als Indikator einer Verunreinigung des Wassers mit Abfallstoffen wohl allgemein angenommen. Die Methoden jedoch, welche zur Erkennung, Isolierung und quantitativen Bestimmung benutzt werden, sind nicht allein sehr verschieden, sondern auch

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

das Urteil darüber lautet nicht einstimmig. In Holland sind zum Nachweis der genannten Bazillen hauptsächlich die folgenden Verfahren im Gebrauch:

1. Die Eykmansche Gärprobe bei 46° (7).
2. Das Verfahren nach Bulir (8).
3. „ „ „ Mac Conkey (9).
4. „ „ „ Ringeling (10).

Die Gärprobe bei 46° wird von mehreren Untersuchern als Coliprobe benutzt, wiewohl sie als solche von Eykman nicht angegeben worden ist. Bulir dagegen beabsichtigt mit seiner Methode, welche eine Modifikation der Eykmanschen Probe darstellt, den Nachweis des B. coli.

Bei der Nachprüfung des Bulirschen Verfahrens ist von mir die Unzweckmäßigkeit desselben festgestellt worden. Bulir vereinigt in einem Versuch die Vergärung des Mannits bei 46°, die Säurebildung und die Neutralrotreduktion. Er ist der Meinung, daß diese Reduktion durch Glukose gestört wird. Dies ist aber nicht der Fall; auch mit Glukose gelingt die Reduktion nicht schlechter als mit Mannit. Weiter ist diese Reduktion für B. coli nicht charakteristisch, denn, in der Neder-Betuwe wenigstens, aber wahrscheinlich auch wohl in anderen Gegenden, kommen im Wasser regelmäßig sporogene Bazillen vor, die bei 46° noch besser wie die Colibazillen gedeihen und kräftiger wie diese Neutralrot reduzieren, aber Glukose oder Mannit nicht vergären. Jedoch gehört auch zu der regelmäßigen Bakterienflora des Wassers der Lek eine Bakterienart, die wohl Glukose oder Mannit bei 46° vergärt und auch sonst in morphologischer wie biochemischer Beziehung viel Ähnlichkeit mit B. coli zeigt. Laktose wird aber nicht vergärt, auch nicht bei 37°, und daher ist dieser Organismus nicht als B. coli, sondern als „paracoli“ zu bezeichnen. Hierzu sei noch bemerkt, daß die Reduktion des Neutralrots in der Flüssigkeit von Bulir bei 46° durch diese Paracolibakterie nicht immer gleich glatt von statten geht. Kommt nun in einem Wasser nur das beschriebene B. paracoli vor und fehlt die Neutralrotreaktion, so ist das Resultat des Bulirschen Versuchs negativ und der Schluß, daß B. coli nicht anwesend war, ist berechtigt. Gelingt aber die Reduktion ein anderes Mal besser, oder finden sich im Wasser neben dem B. paracoli die obengenannten sporogenen, Neutralrot reduzierenden Bazillen, so wird man irrtümlicherweise auf das Vorkommen der Colibazillen im Wasser schließen. Auch der von Bulir geforderte Säuregrad der Nährflüssigkeit nach der Gärung ist für B. coli nicht charakteristisch. Alles in allem bedeutet daher die Bulirsche Methode nicht mehr als jede andere Vorkultur zur Bestimmung des B. coli im Wasser. Will man die Eigenschaft der Colibazillen, bei 46° wohl zu gedeihen, zur Isolierung dieser Organismen aus Wasser benutzen, so kann man dazu den von Eykman für seine Probe auf Fäkalbakterien vorgeschlagenen Nährboden anwenden.

Aber B. coli besitzt noch eine andere Eigenschaft, welche er nur mit wenigen Wasserbakterien gemein hat und die daher sehr brauchbar ist zur Auffindung des genannten Organismus im Wasser. Es ist die Fähigkeit, Laktose unter Gas- und Säurebildung zu zerlegen, eine Reaktion, welche bei 37° innerhalb 24 Std. wahrgenommen werden kann. Es ist nur die Frage, in welchem Milieu man dem B. coli den Milchzucker am besten darbietet. Die Zusammensetzung der Flüssigkeiten, worin man die Laktose löst, soll derartig sein, daß die Colibazillen darin gut gedeihen und das Wachstum der Prototrophen und Metatrophen soviel wie möglich gehemmt wird. Diesen Anforderungen genügen die beiden nachstehenden Lösungen:

I. Der Nährboden nach Ringeling: Saurer, d. h. nicht alkalisch gemachter Nährbouillon setzt man 0,5% Glukose und auf je 100 ccm 10 mg Neutralrot zu. Man mischt 50 ccm der Ringelingschen Lösung mit 10—100 ccm Wasser.

II. Der Nährboden nach Mac Conkey: Die Flüssigkeit enthält 0,5% Natriumtaurocholat, 2% Pepton Witte, 0,5% Glukose oder 1,0% Laktose in destill. Wasser und außerdem auf jede 100 ccm Lösung 5 mg Neutralrot. Man mischt 1—3 ccm Wasser mit 10 ccm der Kulturflüssigkeit.

Die Gas- und Säurebildung aus Traubenzucker bei 37° ist eine Eigenschaft, welche viele Bakterienarten zeigen; sie ist also für B. coli nicht charakteristisch, wenigstens in alkalischen Nährböden. In sauer reagierenden Flüssigkeiten, wie der Bouillon Ringelings, gibt auch Glukose wohl gute Resultate, aber die Anwendung des Milchzuckers, sowohl in der sauren Bouillon, wie in der Gallensalzlösung Mac Conkeys, macht wieder die Wahrscheinlichkeit größer, daß eine Gas- und Säurebildung in der Nährflüssigkeit, nachdem diese mit dem zu untersuchenden Wasser gemischt worden ist, von B. coli herrührt. Weiter hat das Neutralrot in beiden Lösungen nicht den nämlichen Zweck. Ringeling wünscht, die reduzierenden Eigenschaften des B. coli nachzuweisen, während MacConkey die Farbstoffe nur als Indikator für die Reaktion der Flüssigkeit anwendet. Hier ist also das Neutralrot vorteilhaft durch Lackmuslösung zu ersetzen, da diese den gestellten Zweck gleich gut erfüllt und dabei das Wachstum der Colibazillen fördert. Wie de Graff (11) mitteilt, wird auch das Gedeihen der Paratyphusbazillen durch Lackmus günstig beeinflußt. Weiter ist das kostspielige Natriumtaurocholat in der Lösung Mac Conkeys vorteilhaft durch Rindergalle zu ersetzen, wodurch die guten Eigenschaften des Nährbodens nicht beeinträchtigt werden. Und zum Schlusse genügt 1% Pepton statt 2%, wie Mac Conkey angibt.

Auf Grund der angeführten Überlegungen wurden nun die beiden nachstehenden Nährböden benutzt zur Vorkultur bei der Untersuchung eines Wassers auf B. coli:

I. Saurer (nicht alkalisch gemachter) Nährbouillon mit 0,5% Milchzucker und auf jede 100 ccm 10 mg Neutralrot, und II. destill. Wasser mit 3% Rindergalle, 1% Pepton Witte, 10% Milchzucker und 2,5% Lackmuslösung nach Kubel-Tiemann (Kahlbaum). Diese „Pegallac“-flüssigkeit (Pepton, Galle, Lackmus, Laktose) ist sehr billig und leicht herzustellen. Die mit ihr erzielten Resultate sind noch etwas besser als die mit saurer Laktosebouillon, wie die Untersuchungen in der Neder-Betuwe dargetan haben.

Mit Hilfe dieser Pegallaclösung gestaltet sich die Prüfung eines Wassers auf B. coli wie folgt: Man bereitet die Pegallaclösung in 3 verschiedenen Konzentrationen: 1. die obengenannte Flüssigkeit mit 1% Pepton, 3% Galle usw: die einfache Pegallaclösung. 2. eine Flüssigkeit mit 1,5% Pepton, 4,5% Galle usw., also eine Sesquiplex-Pegallaclösung, und 3. eine Triplex-Pegallaclösung mit 3% Pepton, 9% Galle usw. Diese Lösungen bringt man in gewöhnliche Reagenzgläser, worin sich ein Durhamsches Glasröhrchen befindet (12), und in ein Reagenzglas 5 ccm Triplex-, oder 10 ccm Sesquiplex-, oder 10 ccm einfache Pegallaclösung. Hierauf wird sterilisiert. Die Luft wird hierbei aus dem Glasröhrchen hinausgetrieben. Beim Abkühlen füllt es sich mit der Flüssigkeit.

Bringt man nun in ein Reagenzglas mit 10 ccm einfacher Pegallaclösung 1—3 ccm, oder in ein Reagenzglas mit 10 ccm Sesquiplexlösung 5 ccm und in ein solches mit 5 ccm Triplexlösung 10 ccm des zu untersuchenden Wassers, so erhält man in jedem Glas eine Mischung mit annähernd 1% Pepton, 3% Galle usw., also Flüssigkeiten gleicher Konzentration, d. h. die der einfachen Pegallaclösung. Es wird nun gearbeitet mit 4 Serien je von 5 Röhrchen, wie in der nachstehenden Tabelle angegeben ist:

Serie	I.	5	Röhrchen	je	mit	5	ccm	Triplex-Pegallaclösung	und	10	ccm	Wasser
,,	II.	5	,,	,,	,,	10	,,	Sesquiplex-Pegallaclösung	,,	5	,,	,,
,,	III.	5	,,	,,	,,	10	,,	einfacher Pegallaclösung	,,	3	,,	,,
,,	IV.	5	,,	,,	,,	10	,,	,, ,,	,,	1	,,	,,

Auf diese Weise wurden 95 ccm Wasser untersucht, welches Quantum im allgemeinen für eine richtige Beurteilung ausreicht. Die Röhrchen werden zusammen im Brutschrank bei 37° aufbewahrt. Ist nach 24 Std. in 1 oder mehreren der Reagenzgläser Gasbildung (im Glasröhrchen) und Säurebildung (Rötung, bisweilen auch Entfärbung durch Reduktion) aufgetreten, so wird diese fast immer durch Colibazillen bedingt sein. Ich habe bei meinen zahlreichen Untersuchungen gar keine Ausnahmen angetroffen. Man ist also berechtigt, die beschriebene Gärprobe zur Feststellung des Colititers zu benutzen. (Colititer nennt man — wenigstens in Holland — die Anzahl der ccm Wasser, worin sich ein Colibazillus befindet.)

Zeigen nun die Reagenzgläser der Serie I alle Gärung und Rötung und ist in den anderen Serien kein Gas und Säure gebildet, so ist der Colititer: 10; Ser. I ist dann positiv. Aber auch, wenn in 3 der 5 Röhrchen Gärung und Rötung aufgetreten ist, nennt man die Serie positiv, und ist also auch in diesem Falle der Colititer: 10. Zeigen alle Röhrchen der Ser. I Gas- und Säurebildung und 3, 4 oder 5 der Ser. II, so ist diese positiv und der Colititer 5. Nicht immer ist aber die Verteilung der Gärung und Rötung zeigenden Reagenzgläser über die verschiedenen Serien so einfach. Man bestimme dann den Colititer in der aus dem folgenden Beispiel ersichtlichen Weise: Gärung und Säurebildung wird beobachtet in 2 Röhrchen der 1., 3 Röhrchen der 2., 1 Röhrchen der 3. und 2 der 4. Serie, also zusammen in 8 Röhrchen. Man denkt sich nun diese 8 Röhrchen in der 1. (5) und in der 2. Serie, welche also mit ihren 3 besetzten Stellen auch positiv ist. Der Titer ist in diesem Falle: 5. 16 gärende Röhrchen in den 5 Serien geben dann einen Titer: 3, 18 einen Titer 1.

Den Schluß der Untersuchung bildet die Isolierung des gasbildenden Organismus durch Ausstreichen einer Öse des stark verdünnten, gärenden Inhalts eines Röhrchens auf Pegallacagarplatten. Der Pegallacagar wird bereitet mit Hilfe der einfachen Pegallaclösung und 2—3% Agar. Dieser Nährboden ist billig, leicht herzustellen und gibt ebensogute Resultate wie der Agar nach Conradi-Drigalski.

Literatur.

1. Prescott and Winslow, Elements of Water Bacteriology. 1915.
2. Eykman, Pharmaceut. Weekblad. 1913. S. 842.
3. Hesse u. Niedner, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 53. 1906. S. 259 und Bd. 29. S. 454.
4. Kurth, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 19. S. 1.
5. Prall, Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. 18. 1902. S. 436.

6. Günther, Einführung in das Studium der Bakteriologie. 1906. S. 686.
7. Eykman. Weekbl. v. h. Tydschr. v. Geneesk. 1904. Nr. 16.
8. Buler, Arch. f. Hyg. Bd. 62. S. 1.
9. Mac Conkey, Journ. f. Hyg. Vol. 5. 1905. p. 333.
10. Coelen Alimentarins (Nederl.). 1912. No. 3. p. 123.
11. De Graaff, De biochemische eigenschappen der Paratyphusbacillen. Leiden 1919. p. 129.
12. Ohlmüller-Spitta, Untersuch. u. Beurteil. des Wassers u. Abw. 1910. S. 290.

Nachdruck verboten.

Zur Bestimmung der Keimzahl im Wasser[1]).

[Aus dem Institut für technische Mykologie an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn (Vorstand: Prof. Dr. Carl Sternberg).]

Von Ing. Chem. **Arthur Weiß.**

Bei der bakteriologischen Wasseruntersuchung kommt der Bestimmung der Keimzahl auch heute noch eine wesentliche Bedeutung zu. Wenn sie auch für sich allein kein sicheres Urteil über die Güte respektive Beschaffenheit eines Wassers ermöglicht, wenn auch keine festen, der Beurteilung zugrunde zu legenden Grenzwerte für die Keimzahl angegeben werden können — da ja in erster Linie die Art der Keime in Berücksichtigung zu ziehen ist —, so ergibt die Zählung der Keime doch wichtige Anhaltspunkte und erlaubt weitere Schlüsse.

Vor allem gilt dies für die Kontrolle von Filteranlagen. Fehler im Betriebe werden oft dadurch aufgedeckt, daß bei fortlaufender Untersuchung des Keimgehaltes im Rohwasser und Filtrat letzteres plötzlich eine auffallend größere Keimzahl aufweist.

Ebenso ist die Keimzahl ein brauchbares Reagens auf organische Substanz und leistet für vergleichende Untersuchungen über Verunreinigung und Selbstreinigung von Wasserläufen wichtige Dienste.

Um aber aus der Keimzahl verwertbare Schlüsse ziehen zu können, müssen möglichst verläßliche Methoden zu ihrer Bestimmung angewendet werden.

Bei der direkten Methode von Winterberg erfolgt die Zählung der Keime im ungefärbten Präparat mit Hilfe der Zeißschen Zählkammer. Wenn auch praktisch ohne Bedeutung, so sind die mit dieser Methode ausgeführten Untersuchungen deshalb von Interesse, weil sie gezeigt haben, daß wir mit dem allgemein üblichen Plattenverfahren für gewöhnlich nur Bruchteile der wirklich vorhandenen Keime zu zählen imstande sind.

Die indirekte Methode — das Kulturplattenverfahren — schließt von der beobachteten Zahl der gewachsenen Kolonien zurück auf die in dem untersuchten Wasser enthaltene Zahl der Keime. Die so ermittelte Zahl gibt jedoch unter Umständen nur ein sehr unvollständiges Bild von der in dem untersuchten Wasser tatsächlich vorhandenen Keimzahl, da ja unsere künstlichen Nährböden bloß ein Surrogat für die natürlichen Nährböden und für die Lebensbedingungen sind, welche die Keime in der Natur finden. Eine Fehlerquelle liegt auch darin, daß für die Keimzahlbestimmung in der Regel ein einheitlicher Nährboden, die Kochsche Gelatine, Verwendung findet, auf der zwar erfahrungsgemäß die meisten Keime recht gut gedeihen, andere aber nicht recht fortkommen.

Diesen Erwägungen Rechnung tragend, haben schon mehrere Autoren die gewöhnlichen Nährböden für Zwecke der Wasseruntersuchung abgeändert. Solche Versuche beschäftigten sich sowohl mit der Variierung des eigentlichen Nährsubstrates als auch mit der Abänderung der gallertbildenden Grundlage.

---

[1]) Vorliegende Arbeit war bereits im Jahre 1914 fast fertiggestellt, gelangt aber wegen Einrückung des Verfassers zur Kriegsdienstleistung erst jetzt zur Drucklegung. Die seit dem Sommer des Jahres 1914 erschienene Literatur blieb daher unberücksichtigt.

So haben Hesse und Niedner berichtet, daß die Fleischwasserpeptongelatine sich zur quantitativen bakteriologischen Wasseruntersuchung nicht eignet, weil zahlreiche Arten der im Wasser enthaltenen Bakterien sich auf derselben nur mangelhaft entwickeln oder überhaupt nicht wachsen. Sie führen dies hauptsächlich auf die Gegenwart der Fleischbrühe oder des Fleischextraktes zurück, zweier Stoffe, die wahrscheinlich infolge der in ihnen enthaltenen organischen Verbindungen und tierischen Stoffwechselprodukte auf manche Bakterien geradezu abtötend wirken. Sie raten daher von der Verwendung der Fleischwasserpeptonnährböden ab und heben die Vorzüge des Albumose-Nährstoffs „Heyden" hervor, der sich insbesondere in Verbindung mit Agar als Nährstoff für Bakterien vorzüglich bewährt hat.

Dieser, nach der Vorschrift von Hesse und Niedner bereitete Nährboden wurde von Spitta bei seinen Studien über die Verunreinigung und Selbstreinigung von Flüssen benützt. Fast immer waren die Keimzahlen auf dem „Hesseagar" sehr viel höher als auf Gelatine. Auch Paul Müller hat gefunden, daß auf dem „Hesseagar" weit mehr Arten von Wasserbakterien gedeihen als auf den gebräuchlichen alkalischen Bouillonnährböden, daß jedoch nur die in reinem, unverdächtigem Wasser lebenden und sich reichlich vermehrenden Bakterienarten begünstigt werden, während die auf eine Verunreinigung des Wassers hinweisenden Arten auf dem „Hesseagar" weniger gut wachsen. Er rät daher, den „Hesseagar" nur dort zur Keimzahlbestimmung des Wassers zu verwenden, wo es sich um die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Filterwerken handelt.

Über die Eignung des Agars im allgemeinen als gallertbildende Grundlage von Nährböden sind ebenfalls vergleichende Versuche angestellt worden.

Gocht und Thomann haben mit Agar wenig günstige Resultate erhalten. Auch Abba ist mit den bei der Verwendung von Agarnährböden für die Bestimmung der Keimzahl im Wasser erzielten Ergebnissen nicht zufrieden. Dagegen berichtet Edwin Oakes Jordan, daß er mit Fleischwasserpeptonagar höhere Keimzahlen im Michiganseewasser gefunden habe, als mit anderen Nährböden. Auch in den Standardmethoden, welche amerikanische Hygieniker und Chemiker für die bakteriologische Wasseruntersuchung ausgearbeitet haben, wird Fleischwasserpeptonagar neben Fleischwasserpeptongelatine empfohlen, besonders bei stark verunreinigten Wässern. In demselben Sinne hat sich schon früher Král ausgesprochen, der stets Agarplatten neben Gelatinekulturen angelegt haben will, schon mit Rücksicht auf das allfällige Vorkommen pathogener Mikroorganismen. Auch Walbaum hat vergleichende Versuche mit Fleischwasserpeptonagar und Fleischwasserpeptongelatine angestellt. Auf Grund seiner Versuchsergebnisse schlägt er vor, zur Keimgehaltsbestimmung im Wasser als geeigneten Nährboden im allgemeinen nur Fleischwasserpeptonagar zu verwenden, Gelatine aber zur Artbestimmung zu benützen.

Im hygienischen Laboratorium des kaiserlichen Gesundheitsamtes wurden ebenfalls zur Klärung der Frage, welches von den beiden Nährsubstraten, Gelatine und Agar, bei der Ermittlung des Keimgehaltes im Wasser die besten Dienste leistet, vergleichende Untersuchungen angestellt.

Gelatineagarmischungen wurden schon von Plant bei der Herstellung von Dauerpräparaten aus Plattenkulturen gebraucht. Die Vorzüge von Gelatineagarmischungen gegenüber dem Agarnährboden hebt auch Wilfarth hervor und betont besonders, daß sie einige Grade niedriger erstarren, besser am Glase haften als Agar und bei Wachstum peptonisierender Bakterienarten nicht völlig zerfließen. Heim und Richter empfehlen ebenfalls einen Zusatz von Gelatine zum Agarnährboden, um das lästige Abgleiten der Agarmasse vom Glase der Kulturgefäße zu verhindern. Auch Elsner hat Versuche mit verschiedenen Mischungen von Gelatine- und Agarnährböden gemacht, aber keine zufriedenstellenden Resultate erzielt und zieht daher hochprozentige Gelatine-Agarmischungen vor. B. Fischer versetzt die Gelatinenährböden in den Tropen mit Agar, weil die gewöhnliche Gelatine ohne diesen Zusatz dort nicht verwendbar ist.

Die im Gesundheitsamt ausgeführten Versuche führten ebenfalls zu dem Resultat, daß Gelatineagarmischungen für das Wachstum der Wasserbakterien günstiger sind als Nährböden, welche nur mit Gelatine oder nur mit Agar bereitet sind. Am vorteilhaftesten erwies sich eine Mischung von gleichen Volumteilen 10proz. Gelatine und 1,5proz. Agars.

Anschließend an diese Versuche, welche nur die gallertbildenden Grundlagen, Gelatine und Agar, ohne Rücksicht auf den Gehalt der Nährböden an sonstigen Nährstoffen verglichen, folgten Versuchsreihen mit dem von Hesse und Niedner empfohlenen „Nährstoff Heyden“.

Durch diese Versuche wurden das Paul Müllersche Urteil über den Hesse-Niednerschen Nährboden bestätigt und zusammenfassend folgende Ergebnisse festgelegt: Für das Wachstum der Wasserbakterien sind Nährböden mit Gelatineagarmischungen vorteilhafter als solche mit Gelatine oder Agar allein. Der „Nährstoff Heyden“ leistet bei der bakteriologischen Wasseruntersuchung gute Dienste und ist mit Vorteil neben Nährböden von Fleischwasser und Pepton zu verwenden, wenn in einem Wasser sowohl die Zahl als auch die Arten der Bakterien bestimmt werden sollen.

Wie also aus der Literatur hervorgeht, sind die Anschauungen über die Methoden zur Ermittlung der Keimzahl in manchen Punkten noch nicht geklärt.

Was den Zeitpunkt der Kolonienzählung anlangt, wird im allgemeinen die Zeit von 48 Stunden nach der Aussaat als die günstigste angesehen. Auch die Aufbewahrungstemperatur der Kulturplatten bei 15°—17° hat sich eingebürgert, da man es ja im Wasser zumeist mit echten Wasserbakterien zu tun hat, denen höhere Temperaturen im allgemeinen nicht zusagen.

In den folgenden Untersuchungen wurde angestrebt, die gebräuchlichen Nährböden zur Bestimmung der Keimzahl dadurch zu verbessern, daß den Wasserkeimen nach Tunlichkeit jene Nährstoffe geboten werden, die ihnen im Wasser unter natürlichen Bedingungen zur Verfügung stehen.

Tabelle I
(ausgedrückt in Milligrammen pro Liter).

Provenienz des Wassers	Abdampfrückstand	Glührückstand	Glühverlust	SiO_2	Al_2O_3 + Fe_2O_3	CaO	MgO	Alkalien	SO_3
Zwittawa nächst Billowitz	242,0	140,4	101,6	2,8	4,4	81,6	11,2	14,4	26,4
Schwarzawa nächst dem Schreibwald	38,0	65,2	32,8	2,6	2,8	23,6	7,5	4,7	9,3
Teich der Roten Mühle	417,8	255,4	162,4	6,6	4.4	110,4	38,9	27,1	38,4
Mühlgraben der Schwarzawa . . .	117,4	60,0	57,4	—	0,4	34,3	10,2	6,9	20,4

Provenienz des Wassers	Cl	Geb. CO_2	P_2O_5	N_2O_5	N_2O_3	NH_3	Org. Subst. in mg $KMnO_4$	Org. Kohlenstoff	Org. Stickstoff
Zwittawa nächst Billowitz	13,4	79,2	—	Spur.	Spur.	—	17,8		
Schwarzawa nächst dem Schreibwald	4,5	24,2	0,8	—	—	—	20,7		
Teich der Roten Mühle	25,0	134,6	0,6	—	—	6,72	48,0		
Mühlgraben der Schwarzawa . . .	9,8	27,5	Spur.	Spur.	—	0,5	62	9,5	3,4

184536

Zu diesem Zwecke haben wir eine Reihe von Wässern verschiedener Provenienz der chemischen Analyse unterzogen, deren Ergebnis in Tabelle I niedergelegt ist[1]).

Es war im Vorhinein klar, daß sich in der Zusammensetzung der untersuchten Wässer mehr oder weniger große Differenzen ergeben werden. Es kam jedoch nur darauf an, jene Durchschnittswerte festzustellen, bei welchen, wie die Erfahrung lehrt, Keime im Wasser leben.

Die Analysenresultate lenkten unser Augenmerk hauptsächlich auf anorganische Verbindungen. Es war daher nötig, die Erfahrungen, welche über die Einwirkung von anorganischen Salzen auf das Wachstum der Bakterien vorliegen, zu Rate zu ziehen.

So berichtet im Jahre 1910 Calcaterra Ezio, der verschiedene Bakterienarten auf Nährböden züchtete, die 1% NaCl, $CaCl_2$, K_2SO_4 und $MgSO_4$ enthielten, daß alle diese Salze, mit Ausnahme des NaCl, Wachstumshemmungen bewirken. In dieser Hinsicht steht an erster Stelle $CaCl_2$, dann kommen K_2SO_4 und $MgSO_4$. Bac. pyoceaneus wird durch $CaCl_2$ in seiner Farbstoffbildung beeinträchtigt, durch $MgSO_4$ wird dieselbe gesteigert, durch $CaCl_2$ allmählich zum Verschwinden gebracht.

Kindborg, der das Bakterienwachstum auf kalkhaltigen Nährböden untersuchte, kam zum Ergebnis, daß Pneumokokken, Staphylokokken, Coli-, Typhus-, Tuberkel- und Diphtheriebazillen auf diesen Nährböden wesentlich üppiger als auf Kontrollnährböden ohne Kalkzusatz wachsen.

Für unsere ersten Versuche wurden folgende 2 Nährböden herangezogen:

Nährboden I (Kontrolle) enthielt: 15% Gelatine, 1% Pepton, 0,5% NaCl, mit Leitungswasser bereitet.

Nährboden II enthielt: 15% Gelatine, 0,014% $CaCo_3$, 0,002% (KCl + NaCl), mit destilliertem Wasser bereitet.

Orientierende Versuche zeigten, daß Reinkulturen von B. Proteus, B. fluorescens und B. subtilis auf dem Nährboden II gut gediehen.

Aus Tabelle II, in welcher das Resultat unserer ersten Versuchsreihe niedergelegt ist, ergibt sich, daß im allgemeinen die Mittelwerte der Keimzahlen bald zugunsten des einen, bald zugunsten des anderen Nährbodens sprechen. Es ist zwar von den 12 Versuchen in 8 Fällen eine höhere Keimzahl bei II zu verzeichnen, doch ist die Differenz der tatsächlich gezählten Keime eine so minimale, daß man aus derselben keinen Schluß ziehen kann.

Unter Zugrundelegung der in Tabelle I zusammengestellten Analysenergebnisse verschiedener Wässer, sowie der eingangs zitierten Angaben der Literatur, wurden nun folgende 6 Nährböden erprobt:

Nährboden I: 15% Gelatine, 1% Pepton, 0,5% NaCl, mit Leitungswasser bereitet.

Nährboden II: 15% Gelatine, 0,002% (KCl + NaCl), 0,014% $CaCo_3$, mit destilliertem Wasser bereitet.

Nährboden III: 15% Gelatine, 0,003% $MgSO_4$, mit destilliertem Wasser bereitet.

Nährboden IV: 15% Gelatine, 0,002% (KCl + NaCl), 0,003% $MgSO_4$, 0,014% $CaCo_3$, mit destilliertem Wasser bereitet.

Nährboden V: 15% Gelatine, 1% Rübenzucker (Rohzucker Erstprodukt), mit destilliertem H_2O bereitet.

Nährboden VI: Mischung von 50 Volumproz. des Nährbodens IV, mit 50 Volumproz. einer 1,5proz. Agarlösung in aqu. dest.

Alle Nährböden besaßen schwach alkalische Reaktion.

---

[1]) Sämtliche chemische Analysen wurden im Laboratorium für Agrikultur- und Nahrungsmittelchemie der deutschen Technischen Hochschule in Brünn durchgeführt. Für die mir im Verlaufe der Untersuchungen mannigfach zuteil gewordene Unterstützung erlaube ich mir auch an dieser Stelle dem Vorstand dieses Institutes, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Max Hönig, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Tabelle II.

Datum	Provenienz des Wassers	Verimpfte Menge	Keimzahl pro ccm Wasser auf Nährboden I	Keimzahl pro ccm Wasser auf Nährboden II	Mittlere Keimzahl auf Nährboden I	Mittlere Keimzahl auf Nährboden II	Keimzahldifferenz
15. 5.	Zwittawa	0,1 0,2	830 935	840 965	883	902	II/I = 19
15. 5.	Schwarzawa	0,2 0,2	100 95	120 90	97	105	II/I = 8
16. 5.	Zwittawa	0,1 0,1	920 1030	880 990	975	935	I/II = 40
17. 5.	Zwittawa	0,1 0,1	2240 2460	2170 2490	2350	2330	I/II = 20
17. 5.	Teich der Roten Mühle	0,1 0,1	2340 2410	2120 2380	2375	2250	I/II = 25
18. 5.	Teich der Roten Mühle	0,1 0,1	1944 2410	1870 2490	2175	2180	II/I = 5
18. 5.	Schwarzawa	0,2 0,2	520 560	545 540	540	541	II/I = 1
19. 5.	Zwittawa	0,2 0,2	465 435	500 490	450	495	II/I = 45
20. 5.	Zwittawa	0,1 0,1	740 800	920 940	770	930	II/I = 160
21. 5.	Zwittawa	0,1 0,1	890 920	870 890	905	880	I/II = 20
22. 5.	Zwittawa	0,1 0,1	640 720	710 790	680	750	II/I = 70
23. 5.	Zwittawa	0,2 0,2	220 180	310 170	200	240	II/I = 40

Die Versuche wurden wiederum in erster Linie mit Zwittawawasser angestellt. Es wurden aber auch andere Wasserproben untersucht, nachdem sie zuvor der chemischen Analyse (Tabelle III) unterzogen worden waren. Es handelte sich um Brunnen-, Fluß- und Teichwässer.

Tabelle IV gibt Aufschluß über die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung auf den verschiedenen erprobten Nährböden.

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß im allgemeinen Nährboden VI, welcher eine Mischung von 50 Volumprozenten des Nährbodens IV und 50 Volumprozenten einer 1,5proz. Agarlösung in aqu. dest. darstellt, bisweilen aber Nährboden IV, bestehend aus 15% Gelatine, 0,002% (KCl + NaCl), 0,003% $MgSO_4$ und 0,014% $CaCO_3$ die größten Keimzahlen aufwiesen. Diese beiden Nährböden waren also den übrigen in der angestrebten Richtung überlegen, doch waren die gefundenen Differenzen nicht besonders nennenswert.

Soweit aber aus den Unterschieden der Keimzahlen ein Schluß gezogen werden kann, muß es auffallen, daß die Keimzahlen auf Nährboden IV immer

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Tabelle III.
(ausgedrückt in Milligrammen pro Liter).

Provenienz des Wassers	SiO_2	Al_2O_3 + Fe_2O_3	CaO	MgO	Alkalien	SO_3	Cl	Geb. CO_2	P_2O_5
Brunnen in Hussowitz	0	0,5	584,8	98,2	57,1	488,4	47,7	308,3	0,6
Brunnen in Kumrowitz	7,2	Spur.	165,1	47,9	79,0	181,8	74,1	83,0	Spur.
Brunnen in Sebrowitz	9,0	2,1	192,6	79,1	53,8	86,2	56,0	190,7	0
Brunnen in Schimitz	0	0,9	197,1	63,5	22,3	202,1	19,4	118,4	Spur.
Bach in Jehnitz . . .	0	0	47,4	9,1	8,9	39,8	7,4	26,1	0
Feenteich in Raitz . .	0	0,4	59,2	18,0	16,4	50,2	13,9	39,4	0
Brunnen in Urhau . .	5,1	2,1	172,3	41,2	11,4	142,0	8,7	103,8	0,8
Bach in Adamstal . .	0	Spur.	61,2	18,9	8,4	38,1	6,9	49,2	0
Brunnen in Lösch . .	0	Spur.	203,8	52,1	16,7	167,3	14,4	128,9	0
Brunnen in Julienfeld	6,0	0	210,3	37,3	7,4	195,7	5,1	101,0	0,5
Brunnen in Kohoutowitz	4,2	0	235,1	83,4	14,0	156,8	10,3	194.0	0,7
Bach in Königsfeld . .	0	0	160,2	32,9	7,8	23,0	9,1	152,4	0
Brunnen in Malomeritz	5,2	Spur.	282,0	65,7	76,1	111,4	72,3	236,8	Spur.
Oslawa	0	0	54,4	14,2	9,0	55,7	8,4	30,2	0
Bach in Billowitz . .	0	Spur.	37,1	8,2	25,3	18,4	22,8	28,0	0
Brunnen in Obrzan . .	11,0	2,1	177,3	42,0	21,1	135,1	17,4	113,6	0
Bach in Reckowitz . .	8,4	0	80,1	21,2	12,0	52,1	9,4	58,3	Spur.
Brunnen in Ochos . .	6,9	0,8	218,3	28,3	15,1	178,2	12,9	107.0	0
Brunnen in Riemanitz	10,1	0	231,4	39,2	18,4	140,0	14,3	151.4	0,4
Punkwa	0	0	72,3	12,8	11,0	51,9	8,1	42,0	0

Tabelle IV.

Datum	Provenienz des Wassers	Verimpfte Menge	Keimzahl pro ccm Wasser auf Nährböden						Differenz zwischen der größten und kleinsten auf die verimpfte Menge bzw. Keimzahl
			I	II	III	IV	V	VI	
27. 5.	Zwittawa	0,1	330	290	220	310	260	340	VI/III = 12
27. 5.	Hussowitz	1.0	210	214	209	212	225	224	V/III = 16
28. 5.	Zwittawa	0,1	520	600	580	700	540	740	VI/I = 22
28. 5.	Schwarzawa	0,2	410	445	370	420	465	485	VI/III = 23
29. 5.	Zwittawa	0,1	470	490	460	580	420	600	VI/V = 18
29. 5.	Schwarzawa	0,3	400	390	410	390	430	428	V/II = 13
3. 6.	Zwittawa	0,1	1010	980	950	1000	980	1050	VI/III = 10
3. 6.	Kumrowitz	1,0	387	379	384	380	396	380	V/II = 17
3. 6.	Zwittawa	0,1	540	570	560	610	550	630	VI/I = 9
4. 6.	Rote Mühle	0,1	3140	3120	3000	3090	3270	3240	V/III = 27
5. 6.	Zwittawa	0,1	960	940	970	1050	1000	1090	VI/I = 15
5. 6.	Sebrowitz	1,0	149	153	154	140	155	152	V/IV = 15
6. 6.	Zwittawa	0,1	430	400	460	580	490	510	IV/II = 18
9. 6.	Zwittawa	0,1	1420	1390	1400	1510	1470	1530	VI/II = 14
6. 6.	Schimitz	1,0	183	176	181	186	198	192	V/II = 22
9. 6.	Jehnitz	0,2	660	700	685	695	755	745	V/I = 19
10. 6.	Zwittawa	0,1	870	890	900	960	890	930	IV/I = 9
19. 6.	Feenteich	0,1	2130	2180	2090	2020	2270	2380	VI/IV = 36
12. 6.	Urhau	1.0	149	210	200	196	260	240	V/I = 11
13. 6.	Adamstal	0,1	420	430	410	440	510	570	VI/III = 16
15. 6.	Lösch	1,0	228	224	230	219	240	238	V/IV = 21
17. 6.	Julienfeld	1,0	173	190	182	179	200	198	V/I = 27
20. 6.	Kohoutowitz	1,0	97	95	98	98	121	118	V/II = 26
23. 6.	Königsfeld	0,1	740	730	740	790	790	800	VI/II = 7

Tabelle V.

Datum	Provenienz des Wassers	Verimpfte Menge	Keimzahl pro ccm Wasser auf Nährboden I	II	III	IV	V	VI	VII	Differenz zwischen der größten und kleinsten auf die verimpfte Menge bzw. Keimzahl
30. 6.	Schwarzawa	0,1	210	380	400	460	380	420	370	IV/I = 25
30. 6.	Kumrowitz	1,0	55	84	84	100	76	68	50	IV/VII = 50
1. 7.	Schwarzawa	0,1	320	310	330	510	400	380	390	IV/II = 20
1. 7.	Oslava	0,1	3260	4040	5000	5870	5110	5000	5130	IV/I = 261
2. 7.	Schwarzawa	0,1	270	300	320	530	390	400	400	IV/I = 26
2. 7.	Hussowitz	1,0	323	330	337	371	340	338	343	IV/I = 48
2. 7.	Zwittawa	0,1	1530	2000	2130	3690	2900	2920	2840	IV/I = 216
3. 7.	Schwarzawa	0,1	620	600	630	870	660	650	630	IV/II = 27
3. 7.	Malomeritz	1,0	61	80	84	128	81	64	79	IV/I = 67
3. 7.	Königsfeld	0,1	820	840	850	910	870	890	860	IV/I = 9
5. 7.	Schwarzawa	0,1	430	450	420	670	600	580	600	IV/III = 25
5. 7.	Schimitz	1,0	204	213	220	229	219	218	224	IV/I = 25
5. 7.	Adamstal	0,1	560	530	570	590	580	540	570	IV/II = 6
6. 7.	Schwarzawa	0,1	860	860	900	990	870	890	910	IV/I = 13
6. 7.	Julienfeld	1,0	197	221	227	241	229	231	230	IV/I = 44
6. 7.	Reckowitz	0,1	470	470	490	580	500	530	590	VII/II = 12
7. 7.	Schwarzawa	0,1	390	400	580	690	600	490	610	IV/I = 30
8. 7.	Kohoutowitz	1,0	206	176	192	275	132	198	203	IV/V = 143
8. 7.	Billowitz	0,1	340	370	350	490	450	460	400	IV/I = 15
9. 7.	Schwarzawa	0,1	1040	1000	1100	1280	1080	1090	1100	IV/II = 28
9. 7	Sebrowitz	1,0	156	160	161	178	170	172	169	IV/I = 22
9. 7.	Punkwa	0,1	270	290	370	450	400	380	410	IV/I = 18
10. 7.	Schwarzawa	0,1	630	830	860	1320	830	660	840	IV/I = 69
10. 7.	Lösch	1,0	310	314	319	342	331	324	329	IV/I = 32
10. 7.	Ricmanitz	1,0	135	131	142	170	138	161	189	VII/II = 58
11. 7.	Schwarzawa	0,1	410	400	560	710	600	580	580	IV/II = 31
13. 7.	Ochos	1,0	279	274	283	297	289	278	290	IV/II = 23
15. 7.	Rote Mühle	0,01	15000	17900	17600	18100	17500	18300	18400	IV/I = 31
19. 7.	Feenteich	0,01	4100	4300	5700	8300	7400	7600	6500	IV/I = 22

niedriger waren als auf Nährboden VI, trotzdem beide Nährböden die gleiche chemische Zusammensetzung hatten und sich nur dadurch unterschieden, daß letzterer eine Gelatineagarmischung darstellte. Diese Befunde würden mithin eine Bestätigung der früher zitierten Angaben aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt und der Autoren Plant, Wilfarth, Heim, Richter und B. Fischer darstellen.

Da der Zusatz jener Salzmengen, wie wir sie auf Grund der chemischen Analyse festgestellt hatten, kein befriedigendes Resultat ergab, wurde in der letzten Versuchsreihe ein Nährboden verwendet, der direkt mit verunreinigtem, sterilisiertem Flußwasser hergestellt war.

Dieses Wasser, von dem auch in Tabelle I eine chemische Analyse vorliegt, war dem Mühlgraben des Schwarzawaflusses entnommen und wurde nach ½stündigem Kochen und darauffolgender Filtration verwendet.

In derselben Versuchsreihe wurde gleichzeitig der „Heyden-Nährboden“ angewendet. Dieselbe umfaßt mithin folgende Nährböden:

Nährboden I: 15% Gelatine, 1% Pepton, mit Leitungswasser bereitet, schwach alkalisch.

Nährboden II: 15% Gelatine, 1% Pepton, mit Leitungswasser bereitet, 0,15% Sodakalk.

Nährboden III: 15% Gelatine, 0,8% Nährstoff „Heyden".

Nährboden IV: 15% Gelatine, mit Wasser aus dem Mühlgraben der Schwarzawa bereitet.

Nährboden V: 50 Volumproz. des Nährbodens II, 50 Volumproz. einer 1,5proz. Agarlösung in aqu. dest.

Nährboden VI: 50 Volumproz. des Nährbodens III, 50 Volumproz. 1,5proz. Agars.

Nährboden VII: 50 Volumproz. des Nährbodens IV, 50 Volumproz 1,5proz. Agars.

An Hand der Tabelle V können wir folgendes feststellen: Fast durchwegs weist Nährboden IV, welcher 15% Gelatine enthält und mit Wasser aus dem Schwarzawamühlgraben bereitet ist, die am üppigsten bewachsenen Platten auf. Nur 2mal rückt Nährboden VII (Mischung von 50 Volumproz. des Nährbodens IV und 50 Volumproz. einer 1,5proz. Agarlösung in aqu. dest.) an erste Stelle, welche Tatsache im Widerspruch zu dem Ergebnis der vorangehenden Versuchsreihe steht. Immerhin war festzustellen, daß die Bereitung des Nährbodens mit verunreinigtem, aber sterilisiertem Wasser ein üppigeres Wachstum der Wasserbakterien zur Folge hatte.

Eine zusammenfassende Betrachtung der im Vorstehenden mitgeteilten Versuchsergebnisse lehrt mithin, daß durch entsprechende Zusätze zu den allgemein üblichen Nährböden bzw. durch Verwendung von Gelatineagarmischungen tatsächlich öfter eine höhere Keimzahl zu erzielen ist. Allerdings sind die Differenzen nur gering und nicht regelmäßig vorhanden. Andererseits bedeutet die Anfertigung dieser Spezialnährböden immerhin eine gewisse Belastung des Institutsbetriebes, so daß für die allgemeine Praxis derartige Abänderungen der Nährsubstrate nicht vorgeschlagen werden können. In besonderen Fällen wird es sich aber doch empfehlen, die chemische Zusammensetzung des zu untersuchenden Wassers bei den zur Keimzählung zu verwendenden Nährböden zu berücksichtigen, also nicht nur bei der qualitativen bakteriologischen Untersuchung, wie dies ja bisher allgemein üblich war, sondern auch bei der quantitativen bakteriologischen Untersuchung Spezialnährböden zu verwenden.

Brünn, im April 1920.

Literaturübersicht.

1. Hesse u. Niedner, Die Methodik der bakteriologischen Wasseruntersuchung. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 29. S. 454; Bd. 42. S. 179; Bd. 53. S. 259.) — 2. Thomann, J., Über die Brauchbarkeit verschiedener Nährböden für die bakteriologische Wasseruntersuchung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 6. S. 796.) — 3. Müller, Paul, Über die Verwendung des von Hesse und Niedner empfohlenen Nährbodens bei der bakteriologischen Wasseruntersuchung. (Arch. f. Hyg. Bd. 38. S. 350.) — 4. Král, Franz, Über bakteriologische Wasseruntersuchung. (Prag. med. Wochenschrift. 1891. S. 481.) — 5. Walbaum, Herm., Zur Methodik der bakteriologischen Wasseruntersuchung mit Angaben über Bereitung des Nähragars. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 30. S. 790.) — 6. Prall, Franz, Beiträge zur Kenntnis der Nährböden für die Bestimmung der Keimzahl im Wasser. (Arb. a. d. kais. Gesundheitsamt. Bd. 18. S. 436.) (Lit.) — 7. Calcaterra, Ezio, Sopra le funzioni biologiche d'alcuni sali di metalli alcalini ed alcalini terrosi. (Anm. d Istit. Maragl. Vol. 4. p. 195.) — 8. Kindborg, Über Bakterienwachstum auf kalkhältigen Nährböden. (Berlin. klin. Wochenschrift. 1911. S. 1800.)

Nachdruck verboten.

Entgiftung von Lösungen durch Hefe und andere Mikroorganismen, Enzyme, Proteïnstoffe.

Von Dr. **Th. Bokorny.**

Die Sache ist sowohl von biologischem als auch praktisch-medizinischem und bakteriologischem Interesse. Darum sei hier eine kurze Schilderung der wichtigsten Punkte gegeben:

Versuche über die Bindung von Basen durch Hefe wurden vom Verf. zunächst mit Natriumhydroxyd angestellt.

Einer davon sei erwähnt.

Daß auch diese Base von der Hefe gebunden wird, nahm ich von vornherein an.

Der Versuch bestätigte das.

Versuch 1. Es wurden 20 g Preßhefe mit 100 ccm normal Natronlauge (= 40 g NaOH auf 1000 g Lösung, d. i. 4%) in einer Reibschale gut zerrieben, dann 24 Stunden lang stehen gelassen.

Die Hefe gab schon beim ersten Zusammenreiben einen üblen Geruch von sich, obwohl sie ganz frisch war. Ihr Eiweiß war offenbar durch die 4proz. Natronlauge etwas angegriffen worden; übelriechende Spaltungsprodukte (Schwefelwasserstoff, Aminbasen usw.) waren entstanden. Nach 24 Stunden roch die Flüssigkeit unangenehm nach alten Seefischen.

Es waren also durch die Einwirkung der Natronlauge Amine von flüchtiger Beschaffenheit gebildet worden. Die Natronlauge, welche 24 Stunden mit der Hefe in Berührung gewesen war, verbrauchte pro 10 ccm nur 6,1 ccm der Schwefelsäure. Das macht pro 100 ccm Lauge 61 ccm Schwefelsäure. Es waren 39 ccm Natron verschwunden. Das macht 39 × 0,04 = 1,36 g Natron; sie waren gebunden worden durch die Einwirkung von 20 g Preßhefe auf 100 ccm Natronlauge (binnen 24 Stunden). Würden keine Aminbasen entstanden sein, so wäre die Abnahme noch etwas größer gewesen.

Auch ein dem Ammoniak verwandter Stoff, das Hydrazin, wurde in demselben Sinne geprüft.

Dieselbe reagiert nicht bloß mit Säuregruppen, sondern auch mit Aldehydgruppen, so daß die Art der Bindung hier zweifelhaft bleibt.

Versuch 2. Hydrazin (hydrat) $NH_2.NH_2 + H_2O$:

Dieser merkwürdige Stoff, auch Diamid genannt, lag mir als 50proz. Lösung in einem luftdicht verschlossenen Fläschchen vor. Durch Verdünnen mit Wasser stellte ich darauf zunächst eine Lösung her, welche zu meiner n-Säure stimmte. Die n-Lösung wurde dann teilweise zu $^1/_{10}$ n-Lösung verwandelt. Die Versuche wurden in derselben Weise angestellt wie die vorausgehenden. Die Titration ergab, daß

aus 100 ccm einer 0,5proz. Hydrazinhydratlösung binnen 24 Stunden durch
20 g Hefe 0,5 g Hydr. Hydrat,
aus 1000 ccm einer 0,5proz. Hydrazinhydratlösung binnen 24 Stunden durch
20 g Hefe 0,28 g Hydr. Hydrat,
aus 1000 ccm einer 0,05proz. Hydrazinhydratlösung binnen 24 Stunden durch
20 g Hefe 0,1 g Hydr. Hydrat
gebunden wird.

Die mit der Verdünnung geringer werdende Menge erklärt sich aus dem Absitzen der Hefe, welches eine mangelhafte Berührung der Hefe mit dem Hydrazinhydrat zur Folge hatte.

Mit dem Ammoniak verglichen, zeigt das Hydrazin ein geringeres quantitatives Bindungsvermögen. Denn 20 g Hefe binden im höchsten Falle 1 g NH_3 (Versuch 3). 20 g Hefe binden im höchsten Falle 0,5 g $NH_2.NH_2 + H_2O$.

Vermutlich ist hier außer der Säurebindung noch eine andere stark mit im Spiele (Aldehydgruppenbindung), die quantitativ weniger ausgiebig ist und wird das Hydrazin von den Säuregruppen des Proteïns nicht so reichlich gebunden wie Ammoniak.

Berechnet man die Bindung der genannten Basen auf g Hefe Trockengewicht (33% der Preßhefe) und zugleich auf Prozente, so ergibt sich:

Das Ammoniak wird zu 15%, das Ätznatron zu 20,40%, das Hydrazin zu 1,5—7,5% (je nach der Stärke der Hydrazinlösung) gebunden. Dabei besitzt das Ammoniak das Äquivalentgewicht 17, Natriumhydroxyd 40, Hydrazinhydrat 50. Die gebunden äquivalenten Mengen verhalten sich also wie 0,88 : 0,57 : 0,03—0,15.

In der Folge wurde die Einwirkung immer 2—3 Stunden mindestens fortgesetzt.

Versuch 4. 1 g Diastase, von demselben Präparat wie bei den anderen Versuchen wurde mit 10 ccm Natronlauge (d. i. 4%) vermischt und 12 Stunden stehen gelassen. Die Flüssigkeit nahm eine rote Farbe an. Offenbar war etwas in Auflösung gegangen. Doch zeigte sich der größere Teil der Diastase noch als ungelöster schleimiger Rückstand, der beim Austrocknen hart wurde.

Die titrimetrische Bestimmung ergab, daß $4{,}4 \times 0{,}04 = 0{,}17$ g Natriumhydroxyd verbraucht worden, d. h. in chemische Bindung mit dem Enzym eingetreten waren. Das macht 17% des Gewichtes der angewandten Diastase.

Versuch 5. 1 g Diastase wurde mit 10 ccm Schwefelsäure vermischt. Nach 2stündigem Stehen des Versuches ergab die Titration der filtrierten Flüssigkeit, daß sämtliche Schwefelsäure noch vorhanden war. Es hatte also keine Bindung der Schwefelsäure stattgefunden.

Somit unterscheidet sich die Diastase von dem Protoplasmaeiweiß dadurch, daß sie keine Schwefelsäure zu binden vermag (aus 4,9proz. Lösung).

In einer jüngst erschienenen Arbeit (Pflüg. Arch. 1914) über Bindung der Gifte durch das Protoplasma habe ich gezeigt, daß die Schwefelsäure, als n-Lösung dargeboten, in beträchtlicher Menge von der Hefe gebunden wird.

Es wurden damals 20 g Hefe (Preßhefe) frisch, mit 100 ccm Normalschwefelsäure gut zusammengemischt. Man hat dabei darauf zu achten, daß von der Hefe keine Knöllchen bleiben, weil die Säure in diese nicht eindringen würde. Das sieht man namentlich dann sehr deutlich, wenn gefärbte Lösungen zur Anwendung kommen, deren Farbstoff absorbiert wird. Oder auch dann, wenn durch das Reagens auf chemischem Wege eine Färbung der Hefesubstanz selbst eintritt.

Verschiedene Forscher haben schon auf diesen Punkt aufmerksam gemacht.

Dann wurde die Flüssigkeit mit der Hefe in einem Becherglase ruhig 24 Stunden lang stehen gelassen. Nach dieser Zeit war die Hefe völlig abgesetzt. Durch die Abtötung war natürlich die Schwefelsäure etwas verdünnt worden, denn das Hefewasser hatte sich damit vermischt; das anhängende Wasser und die Vakuolenflüssigkeit, welche durch das Absterben der Plasmahaut austreten konnte, sind zusammen das austrittsfähige Wasser der Preßhefe, wahrscheinlich ist auch noch etwas Imbibitionswasser aus dem Plasma dazuzurechnen, da beim Abtöten mit Säuren eine Gerinnung der gerinnbaren Proteïnstoffe eintritt und damit die Quellung geringer oder ganz aufgehoben wird. Ich schlage die erfolgte Verdünnung auf höchstens

10% an. Die Titration ergab: 10 ccm der zum Versuch verwendeten Schwefelsäure erforderten nur 7,5 ccm Normalnatronlauge zur Neutralisation. Es hatte also eine beträchtliche Abnahme der Azidität stattgefunden. Die Versuchsflüssigkeit wurde nun noch weiter 2 Tage stehen gelassen. Dann abermals Titration. Es zeigte sich keine weitere Abnahme des Säuregehaltes. Auf 7,5 ccm der Normallauge treffen also 10 ccm der Versuchsflüssigkeit.

Da aber eine etwa 10proz. Verdünnung durch das Hefewasser stattgefunden hat, so würden 7,5 ccm Normallauge schon aus diesem Grunde mehr als 7,5 ccm der Versuchsschwefelsäure nach dem Versuch zur Neutralisation beansprucht haben, nämlich 7,5 + 0,75 = 8,25 ccm n-Schwefelsäure. Es sind also nur 1,75 ccm Säureabnahme auf 10 ccm Versuchsflüssigkeit zu rechnen. Das macht 17,5 × 0,049 = 0,86 g Schwefelsäure. 0,86 g Schwefelsäure sind aus 100 ccm Normalschwefelsäure durch 20 g Preßhefe binnen 24 Stunden (oder auch binnen 72 Stunden) bei gewöhnlicher Temperatur gebunden worden aus 4,9proz. Lösung; das macht gegen 13% von dem Gewicht der trocknen Hefe.

Es ist gewiß keine zufällige Übereinstimmung zwischen Protoplasmaeiweiß und Enzym, daß beide recht erhebliche Mengen von Basen zu binden vermögen. Unter Bindung darf man sich hier keinen physikalischen Vorgang denken, denn sonst müßte durch bloßes Auskochen mit Wasser das Ammoniak entfernt werden können. Das ist aber nicht der Fall. Man erhält erst dann den Ammoniakgeruch, wenn man einige Tropfen starke Natronlauge zu dem Wasser, in dem gekocht wird, zusetzt.

Versuch 6. Takadiastase 1 g, wurde mit 10 ccm Ammoniak 24 Stunden stehen gelassen. Sie hatte eine deutliche alkalische Reaktion von Anfang an.

Die Titration ergab nun, daß eine 2,2 ccm Ammoniak entsprechende NH_3-Menge verschwunden war, also 0,0374 g.

Die Takadiastase vermag also 3,74% ihres Gewichtes Ammoniak zu binden, somit wesentlich weniger als meine Diastase aus Malz (letztere 10,2%).

Nach der stärkeren Rotfärbung der Lösung zu schließen, war wesentlich mehr Takadiastase in Auflösung gegangen. Vielleicht ist auf dieses Verhalten (neben größerer Verunreinigung mit Kohlehydraten) die geringere Ammoniakbindung zu schieben.

Denn die gelöste Diastase bindet zwar vermutlich auch Ammoniak, das in der Lösung gebundene Ammoniak kommt aber bei der Titration nicht als Verlust zum Vorschein, weil es durch den Säurezusatz wieder abgespalten wird und mit der Säure verbunden wird.

Anders verhält es sich mit dem nun zu beschreibenden negativen Ammoniakversuch an Pepsin; denn dieses reagiert deutlich sauer, so daß bei eventueller Zerspaltung der erwarteten Ammoniakpepsinverbindung durch das freiwerdende Pepsin eine saure Reaktion in der sonst durch n-Schwefelsäurezusatz schon abgesättigten Lösung eintreten muß. Das Resultat ist also so zu nehmen, wie es sich darbietet.

Pepsin:

Versuch 7. 1 g Pepsin wurde mit 10 ccm n-Ammoniak 24 Stunden stehen gelassen (im bedeckten Glase). Es löste sich völlig auf. Die Titration ergab keinen nennenswerten Ammoniakverlust. Also war kein Ammoniak durch Pepsin gebunden worden.

Ein ähnlicher Versuch mit 1 g Pepsin und 10 ccm n-Schwefelsäure ergab keine Abnahme des Säurewertes der Flüssigkeit.

Da auch hier völlige Lösung des Enzymes eintritt (im Gegensatz zu anderen Enzymen, wo die Auflösung in der n-Schwefelsäure meist unterbleibt oder nur sehr wenig eintritt) und das Pepsin eine saure Reaktion hat, so könnte hier ein nur scheinbares Resultat vorliegen. Denn das saure abgespaltene Pepsin würde die Probeflüssigkeit neutralisieren.

Doch glaube ich nicht daran, wegen der nach meinen Erfahrungen ziemlich festen Verbindung, wenn die Vereinigung zwischen Enzym und n-Säure einmal erfolgt ist. Man kann auch durch wiederholtes Eintauchen von Lakmuspapier während des Zusatzes von Pepsinpulver zu n-Schwefelsäure keine Abnahme der Rotfärbung erkennen.

Über die chemische Natur des Pepsins geben meine Versuche wenig Aufschluß[1]). In der Literatur findet man zunächst immer die Klage, daß kein reines Präparat bis jetzt hergestellt wurde.

In Oppenheimers Fermente, S. 91, heißt es: „Das Ferment zu isolieren gelang Schwann nicht; es ist auch bis jetzt nicht gelungen, das Pepsin als chemisch reinen Körper zu isolieren, so daß man seine Eigenschaften nur an annähernd reinen Präparaten studieren kann.“

Schwann selbst hat durch Ausfällen mit Quecksilberchlorid und Zerlegen des Niederschlages ein pepsinhaltiges Präparat gewonnen. Wasmann erzielte durch ein ähnliches Verfahren und Fällung des Filtrates mit Alkohol ein festes wirksames Präparat. Durch Ausfällen (Niederreißen) mit frisch gefälltem phosphorsauren Kalk, Wiederauflösen, Ausfällen mit Cholesterin und Auflösen des Cholesterins in Äther erzielte Brücke eine Pepsinlösung.

Später benutzte v. Wittich (dieses Arch. II, S. 193; III, S. 339) die Eigenschaften der meisten Enzyme, in Glyzerin löslich zu sein, zur Darstellung von Pepsinlösungen, aus denen er das Pepisn durch Alkohol fällen konnte. Zur Reinigung bediente er sich der Dialyse (unter Thymolzusatz).

Ähnlich wie Brücke, durch Ausfällen mit phosphorsaurem Kalk, suchte Maly das Pepsin zu isolieren unter öfterer Anwendung der Dialyse; er erhielt so eine Pepsinlösung. Auch durch einfaches Abkühlen von Magensaft auf 0° hat man festes Pepsin erhalten (Simanowski). Durch Dialysieren von frischem Magensaft erhielt Pekelharing einen nukleoproteïdähnlichen Körper, der peptisch sehr wirksam sein soll. Er glaubt (Zeitschr. phys. Chem. 1896/97) an eine Nukleoproteïdnatur des Pepsins.

Aus allem ist zu erkennen, daß Pepsin eine durch Dialysenpapier (Pergamentpapier) nicht hindurchfiltriernde Substanz ist.

Wenn diese Eigenschaft zur Trennung angewendet wird, so muß natürlich eine Verunreinigung mit Eiweißstoffen eintreten, falls solche, wie gewöhnlich, in den Säften da sind, die letzteren gehen ja ebenfalls nicht durch Dialysenpapier hindurch.

Was die Eiweißnatur des Pepsins selbst anlangt, so wird von Brückes Pepsin berichtet, daß eine Lösung desselben keine Fällung mit den üblichen Eiweißreagentien, wie Platinchlorid, Quecksilberchlorid, Gerbsäure ergibt, dagegen mit neutralem oder basischem Bleiazetat. Sie gibt eine schwache Xanthoproteïnreaktion.

---

[1]) Ein nachträglich angestellter Versuch mit Pepsin und Salzsäure ergab ebenfalls keine Bindung der Säure.

Auch Sundberg konnte in seinem Pepsinpräparat keine Eiweißreaktionen mehr auffinden (Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. IX. S. 319). Pekelharing wiederum sprach von einem nukleoproteïdähnlichen peptisch sehr wirksamen Körper, der durch Dialysieren frischen Magensaftes erhalten wurde.

Was ferner die Verbindungsfähigkeit mit Säuren betrifft, so gibt von Wittich (Pflüg. Arch. Bd. 5. S. 203) an, daß Pepsin sich mit Salzsäure zu einer sehr lockeren Verbindung vereinigt. Das ist eine der wenigen Angaben, die ich in der Literatur über die Bindung von Säuren durch Enzyme vorfinde.

Über Basenbindung ist so viel wie gar nichts bekannt.

Meine eigenen Versuche haben, wie oben angegeben wurde, ergeben, daß das Pepsin weder Säuren noch Basen zu binden vermag, wenigstens nicht bei der Normalverdünnung (3—5%). Unter Anwendung solcher Verdünnungen erhält man bei manchen gewöhnlichen Eiweißstoffen wohl eine Bindung. Fleisch quillt schon in 1—2proz. Lösung auf und bindet die Säure.

Trypsin:

Auch dieses ist vermutlich noch nicht rein dargestellt. Trotzdem hat man Eiweißnatur vermutet. Kühne hält es für ein noch komplexer gebautes Eiweiß als Diastase, da es beim Erhitzen mit verdünnten Säuren Eiweißstoffe abscheidet. Es wird als ein in Wasser leicht löslicher Körper beschrieben. In reinem Glyzerin und in starkem Alkohol ist es unlöslich, in 40proz. Alkohol dagegen löslich (Dastre, Arch. d. Physiol. 1896, 120).

Meine 2 Trypsinpräparate waren beide von Dr. G. Grübler[1]), das eine mehrere Jahre alt, das andere neu (etwa 6 Monate alt). Beide reagierten neutral. Das erstere löste sich in Wasser (1 g auf 10 g Wasser) nur wenig auf (also war es nicht leicht löslich), in n-Schwefelsäure löste es sich ebenfalls wenig; in n-Ammoniak auch nur zum Teil (etwa zur Hälfte). Das letztere löste sich in Wasser (1 g auf 10 g Wasser) ebenfalls nur wenig auf; ferner in n-Schwefelsäure nur zum Teil, es blieb ein starker Satz; in n-Ammoniak löste es sich völlig auf.

Versuch 8: 1 g Trypsin (alt) wurde mit 10 ccm Ammoniaklösung 24 Stunden im bedeckten Glase stehen gelassen.

Als nun filtriert und das Filtrat auf seinen Basengehalt titrimetrisch geprüft wurde, ergab sich ein Verlust von Base.

Es waren 2,2 ccm n-Ammoniak, d. i. 0,0374 g NH_3 gebunden worden. Das macht 3,74 % NH_3 auf Trypsintrockengewicht ausgerechnet.

Ein ähnlicher Versuch mit frischem Trypsin verunglückte.

Versuch 9: 1 g Trypsin (alt) wurde mit 10 ccm n-Schwefelsäure 24 Stunden stehen gelassen. Das Pulver löste sich wenig auf.

Als nun filtriert und das Filtrat untersucht wurde, ergab sich ein Schwefelsäureverlust von 1,2 ccm n-Schwefelsäure = 0,0588 g, d. i. 5,88% Schwefelsäurebindung auf lufttrockenes Trypsin berechnet.

Die Reaktion meiner beiden Trypsinpräparate gegen Lackmuspapier war neutral.

Diese Beispiele mögen genügen, um die Bindekraft der Hefe und der Enzyme für chemische Stoffe verschiedener Art zu beweisen.

Wie man sieht, ist die Bindekraft, namentlich der Hefe, eine recht beträchtliche. Wenn das Ammoniak zu 15%, das Natron zu 20% durch Preßhefe (als Trockensubstanz berechnet) gebunden wird, so ist das eine recht ansehnliche Zahl. Wie das Ammoniak und Natron werden natürlich auch andere Basen gebunden. Um Basen handelt es sich häufig bei Giftwirkungen.

---

[1]) Es trug die Angabe: 0,1 g gelöst in ca. 20 ccm alkalischem Wasser, verdaut 8—10 g Blutfibrin.

Außer den Basen und Säuren werden aber auch zahlreiche Schwermetallsalze, wie Kupfervitriol, Sublimat usw. durch die Hefe gebunden (siehe später). Ferner tritt eine Bindung von allerlei organischen Stoffen, wie Formaldehyd, durch die Hefe ein. Bis jetzt habe ich zur Bindung der Gifte meist lebende Preßhefe verwendet.

In vielen Fällen ist aber sicherlich auch Trockenhefe oder sterile sogenannte Dauerhefe zu verwenden, weil sie die Eiweißstoffe noch alle enthält (freilich im abgetöteten umgelagerten Zustand); denn von ihnen geht die Bindung der Gifte in erster Linie aus. Umgelagerte Eiweißstoffe haben auch noch eine gewisse Bindekraft. Die Enzyme sind vermutlich auch Eiweißstoffe.

Versuche über die Eiweißnatur der Fermente.

Versuch a.

1 g Diastase wurde mit 20 ccm Wasser und Spur Pepsin vermischt und dann 24 Stunden bei 20° stehen gelassen.

Es zeigte sich nun deutlicher Verdauungsgeruch. Die Lösung gab mit Phosphorwolframsäure starken Niederschlag, hingegen keinen solchen mit gesättigter Zinkvitriollösung und nur schwache Opaleszenz mit gesättigter Ammonsulfatlösung. Somit war Pepton gebildet worden.

Von der ursprünglich unlöslichen Diastase war das meiste in Lösung gegangen. Nur ein ziemlich kleiner Rest war noch übrig geblieben als feiner Satz.

Wegen der geringen Menge unterblieb eine weitere Untersuchung des Restes.

Versuch b).

Eine kleine Menge Diastase wurde auf einem Platinblech erhitzt. Sie verkohlte unter Aufblähen und ergab den bekannten Geruch nach verbranntem Horn.

Somit stimmen diese zwei wichtigen Eiweißreaktionen auf die vermutete Eiweißnatur meiner Diastase. Freilich kann immer der Einwand gemacht werden, daß ja die Diastase nicht rein und das Eiweiß nur Beimengung war.

Ein Versuch über Farbstoffabsorption (mit Methylviolett) ergab, daß 1 g Diastase aus 20 ccm Farbstofflösung (0,25% Methylviolett) sehr viel Farbstoff wegnimmt, so daß die Diastase tiefgefärbt, die Lösung viel schwächer gefärbt erscheint.

Versuche über Basen- und Säurebindung durch zweifellose Eiweißstoffe: Bei Hefeversuchen habe ich gefunden, daß beträchtliche Mengen von Basen sowohl wie auch von Säuren durch dieselbe gebunden werden.

Ich bezog diese Bindung auf das Hefeeiweiß, weil kaum eine andere Auffassung möglich war. Denn in der Hefe kommt sonst kein Stoff in solcher Menge vor, daß man die Bindung[1]) von Säuren und Basen, die in so großer

---

[1]) Die Bindung hoch konzentrierter Säuren, wie starker Salpetersäure, durch Zellulose kann hier nicht als Gegenbeweis gelten.

Dieselbe erfolgt nach folgender Gleichung:

$$C_6H_7O_2\,(OH)_3 + 3\,HNO_3 = C_6H_7O_2\,(NO_3)_3 + 3\,H_2O$$

1 Molekül	3 Mol.	1 Mol.	3 Mol.
Zellulose	Salpetersäure	Zellulose trinitrat	Wasser

oder auch:

$$C_6H_8O_3\,(OH)_2 + 2\,HNO_3 = C_6H_8O_3\,(NO_3)_2 + 2\,H_2O$$

1 Mol.	2 Mol.	1 Mol.	2 Mol.
Zellulose	Salpetersäure	Zellulose binitrat	Wasser

Quantität eintrat, darauf beziehen konnte. Auch binden die Kohlehydrate diese Stoffe nicht.

Versuch c.

1 g Blutalbumin wurde fein zerrieben und mit 10 ccm n-Ammoniaklösung vermischt. Nach 3 Stunden ergab die titrimetrische Untersuchung der filtrierten Flüssigkeit, daß nur noch 7,8 ccm n-Schwefelsäure zur Neutralisation nötig waren. Es waren also 2,2 × 0,017 = 0,0374 g Ammoniak aus der Lösung verschwunden. Das macht 3,74% des angewandten Eiweißstoffes.

Die Bindung der Base ist also bei weitem nicht so ausgiebig wie bei Diastase.

Versuch d.

1 g Pepton wurde in Wasser aufgelöst (stark alkalisch). Nach 2 Stunden von der Zeit an gerechnet, wo der Zusatz von 10 ccm n-Ammoniak erfogt war, wurde die Flüssigkeit mit n-Schwefelsäure titriert. 10 ccm n-Schwefelsäure waren nötig, bis die Neutralisation, erkennbar an dem Farbenumschlag des zugesetzten Lackmus, eintrat.

Also war gar kein Ammoniak gebunden. Der Ammoniak-Geruch war auch noch gleich stark wie anfangs.

Versuch e.

1 g Muskeleiweiß eines feinen gelblichweißen Pulvers, in welchem mikroskopisch noch Stücke von quergestreiften Muskelfasern nachweisbar waren, wurde mit 10 ccm n-Ammoniak 3 Stunden lang stehen gelassen. Die Titration der filtrierten Flüssigkeit ergab dann, daß nur 8,5 ccm n-Schwefelsäure zur Neutralisation nötig waren.

Also waren 1,5 × 0,017 = 0,0255 g NH_3 gebunden worden.

Das macht 2,55% des angewandten Muskeleiweißes.

Versuch f.

1 g Hühnereiweiß wurde in fein zerriebenem Zustande mit 10 ccm n-Ammoniak vermischt und 3 Stunden lang stehen gelassen.

Die Titration ergab dann nach dem Filtrieren mit 7,5 ccm n-Schwefelsäureverbrauch bis zum Eintritt der neutralen Reaktion.

Somit waren 2,5 × 0,017 = 0,0425 g NH_3 gebunden worden. Das macht 4,25% von dem Gewichte des angewandten Eiweißstoffes.

Versuch g.

1 g Caseïn, das als feines weißes Pulver bezogen worden war, wurde mit 10 ccm n-Ammoniak 3 Stunden gelassen.

Die Titration der nun filtrierten Flüssigkeit ergab 7,7 ccm n-Schwefelsäureverbrauch.

Somit waren 2,3 × 0,017 = 0,039 g NH_3 durch das Caseïn gebunden worden.

Das macht 3,9% von dem Gewichte des angewandten Caseïn-Stoffes.

Nun erfolgte noch eine Prüfung von Stärke, also eines Kohlehydrates auf Ammoniakbindungsvermögen, um den Vergleich gegen die Eiweißstoffe zu haben.

In der Hefe kommt allerdings keine Stärke vor, es finden sich dort aber andere Kohlehydrate komplizierter Natur (Glykogen, Hemizellulose).

Versuch h. (Vergleichsversuch): 1 g Stärke wurde ebenso behandelt wie bei den Eiweißstoffen angegeben. Binnen 3 Stunden ergab sich eine Bindung von 05 × 0,017 = 0,0056 g NH_3, d. i. 0,85% von der angewandten Stärke. Daß hier überhaupt eine Bindung erfolgte, liegt vielleicht z. T. an beigemengten Eiweißstoffen, die sich ja bei der Gewinnung der Stärke durch Ausschlämmen aus den Zellen leicht beimischen können. Möglicherweise handelt es sich hier auch um eine nur physikalische Bindung der Base. Ich habe leider versäumt, die Probe hierauf zu machen.

Überblicken wir die mit den Eiweißstoffen erhaltenen Resultate bezüglich des Ammoniakbindungsvermögens, so ergibt sich eine durchweg geringere Bindung als bei Diastase. Es ergab sich für Blutalbumin, Pepton, Muskeleiweiß, Hühnereiweiß, Kaseïn der Reihe nach 3,74—0,00—2,55—4,25—3,9% Ammoniakbindung berechnet auf den lufttrocknen Eiweißstoff. Diesen Zahlen stehen 10,2% Ammoniakbindung bei dem Diastasepulver gegenüber.

Woher dieser große Unterschied? Wenn die Diastase ein Eiweißstoff ist — und darauf weisen doch wohl viele Erscheinungen hin —, dann ist es wohl naturgemäß, an das Protoplasmaeiweiß zu denken. Denn aus dem Protoplasma stammen die Enzyme. Sie sind vielleicht Trümmer des hochmolekularen Plasmaeiweißes.

Wie verhält sich nun dies gegen Ammoniak? Ich habe das an Hefe geprüft. Wenn man 1proz. Ammoniaklösung auf (Preß-) Hefe einwirken läßt, so ergibt sich eine deutliche Bindung des Ammoniaks, indem der Ammoniakgehalt der Lösung abnimmt. Wendet man viel Preßhefe und relativ wenig Ammoniaklösung an, so kann man erreichen, daß der Ammoniakgeruch fast völlig verschwindet. Es entsteht durch die Bindung „Ammoniakhefe“, welche nach dem Wegwaschen der anhängenden Lösung völlig geruchlos ist. Etwas Ammoniak bleibt natürlich immer noch in Lösung, da die Reaktionsfähigkeit zwischen Hefeeiweiß und Ammoniak ihre Grenze hat. Diese Grenze liegt bei lebender Hefe allerdings recht tief, denn aus 0,017proz. Ammoniaklösung wird das Ammoniak noch gebunden. Tote Hefe freilich bindet bei dieser Verdünnung nicht mehr. Mit dieser letzteren hat man zu rechnen, wenn Hefe mit 1proz. Ammoniaklösung behandelt wird. Es stirbt dieselbe sofort ab. Die entstandene Ammoniakhefe kann, nach genügendem Auswaschen, direkt nicht als ammoniakhaltig erkannt werden, weder durch den Geruch, noch durch die Lackmusreaktion. Hingegen ergibt sich Ammoniakgeruch beim Kochen mit Kalkwasser oder mit Kalilauge. Ferner verursachen die Dämpfe braunen Fleck auf Kurkumapapier, braunen Fleck auf Manganvitriolpapier, blauen Fleck auf Kupfervitriolpapier.

Also wird durch Kochen mit fixen Alkalien aus der Ammoniakhefe Ammoniak abgespalten werden, ähnlich wie aus irgendeinem Ammoniaksalz.

Was die Menge des gebundenen Ammoniaks anlangt, so habe ich schon vor einiger Zeit (anschließend an die Versuche über Giftwirkung) festgestellt, daß 20 g Preßhefe binnen 24 Stunden ca. 1 g Ammoniak aus 100 ccm einer 1,7proz. Ammoniaklösung zu binden vermögen. Das macht 5 g Ammoniak auf 100 g Preßhefe und ca. 15 g Ammoniak auf 100 g Trockenhefe, also 15% berechnet auf Hefetrockensubstanz.

Damit haben wir gefunden, daß die starke Ammoniakbindung wie bei Diastase auch beim Protoplasmaeiweiß ja noch in gesteigertem Maße angetroffen wird. Es ist, als ob bei gewöhnlichem Präparateneiweiß nicht mehr so viele basenbindende Gruppen, die Säuregruppen, vorhanden wären.

Was die Bindung von Säuren anlangt, so wurde schon erwähnt, daß die Diastase keine n-Schwefelsäure (= 4,9%) zu binden vermag.

Wie verhalten sich nun gewöhnliche Eiweißstoffe dazu?

Versuch i.

1 g Hühnereiweiß wurde mit 10 ccm n-Schwefelsäure gemischt.

Nach 24stündigem Stehen ergab die Titration der filtrierten und gut nachgewaschenen Flüssigkeit, daß 8,3 ccm n-Ammoniak zur Neutralisation nötig war.

Somit war 1,3 × 0,049 = 0,0637 g Schwefelsäure gebunden worden.

Das macht 6,37 % Schwefelsäure, die von dem Hühnereiweiß gebunden wurde.

Das Eiweiß war zum Teil nur gequollen, zum Teil gelöst.

Die kolloidale Lösung war trüb.

Versuch k.

1 g Pepton wurde mit 10 ccm n-Schwefelsäure gemischt.

Es löste sich vollständig auf.

Die Titration der Flüssigkeit ergab nach 24 Stunden, daß 10 ccm n-Ammoniak zur Neutralisation nötig waren.

Somit war keine Schwefelsäure gebunden worden.

Oder dieselbe war gebunden und wurde bei Zugabe des n-Ammoniaks wieder aus ihrem Verbande mit dem Pepton losgerissen. Das Pepton reagierte stark alkalisch. Doch ist eine glatte und momentane Spaltung durch nur 4,9proz. kalte Schwefelsäure nicht wahrscheinlich.

Versuch 1.

1 g Muskeleiweiß wurde mit 10 ccm n-Schwefelsäure gemischt.

Nach 24 Stunden ergab die Titration, daß 9,00 ccm n-Ammoniak zur Neutralisation nötig waren.

Somit waren 1 × 0,069 = 0,049 g Schwefelsäure gebunden worden.

Daraus berechnet sich 4,9% Schwefelsäurebindung.

Die Bindung der Säure durch die genannten Proteïnstoffe beträgt also 6,37% (bei Hühnereiweiß), 6,00 (bei Pepton,) 4,9% (bei Muskeleiweiß).

Dabei ist aber zu beachten, daß beim Pepton eine Wiederzerspaltung der Verbindung während des Titrierens eintreten konnte, da dasselbe in der Lösung sich vollständig befand, und daß hiermit das negative Resultat vielleicht nur scheinbar ist.

Da das Pepton kräftige alkalische Reaktion auf Lackmuspapier zeigte, so ist ein solcher Sachverhalt nicht ganz unmöglich.

Die gebundene Säuremenge bei den Versuchen mit Hühnereiweiß und Muskeleiweiß steht weit zurück hinter der, welche man gebunden findet bei Versuchen mit Hefe und Schwefelsäure.

Wie schon erwähnt, erhält man dort eine Bindung von gegen 13% (berechnet auf trockene Hefe), wenn man Schwefelsäure von 4,9%, das ist n-Schwefelsäure auf Preßhefe einwirken läßt. Dagegen bindet Diastase 0,00% Schwefelsäure aus n-Schwefelsäurelösung. Um dieses merkwürdige Resultat sicherzustellen, machte ich zunächst noch Versuche mit n-Schwefelsäure und Diastase bei gesteigerter Temperatur, dann auch noch Versuche mit Diastase und anderen Säuren.

Versuch 10. 1 g Diastase wurde mit 10 ccm n-Schwefelsäure 1 Stunde lang auf dem Wasserbad erwärmt.

Die Titration ergab dann keine nennenswerte Schwefelsäurebindung.

Also hatte auch Erwärmung jene Bindung nicht herbeizuführen vermocht.

Versuch 11. 1 g Diastase wurde mit 10 ccm n-Salzsäure 24 Stunden lang im bedeckten Glase stehengelassen.

Als nun filtriert und das Filtrat auf titrimetrischem Wege geprüft wurde, ergab sich, daß keine Salzsäure gebunden worden war.

Wir dürfen also wohl annehmen, daß die Diastase Säure überhaupt nicht zu binden vermag und somit keine basischen Gruppen, oder schon abgesättigte, in ihrem Molekül enthält.

Von weiteren Stoffen, die durch Hefe gebunden werden, sei noch kurz erwähnt:

Essigsäure, 20 g Preßhefe (von 30% Trockensubstanz) binden 0,9 g Essigsäure. Ameisensäure, 20 g Preßhefe binden keine Ameisensäure. Die Ameisensäure scheint als Kontaktgift zu wirken.

Oxalsäure, 20 g Preßhefe binden 0,945 g Oxalsäure. Die Bindekraft gegen Oxalsäure ist also noch etwas größer als gegen Essigsäure. Oxalsäure wird bei 6proz. Konzentration gebunden, nicht mehr bei 0,6proz. Ähnlich verhält es sich mit der Essigsäure.

Schwefelsäure (SO_2), 20 g Preßhefe binden 0,072 g, also weit weniger wie Schwefelsäure. Vermutlich wird sie nicht als Säure, sondern als Aldehydreagens gebunden. Sowohl aus n- wie auch aus $^1/_{10}$ n-Lösung wird sie gebunden, ja sogar noch aus $^1/_{100}$ n-Lösung.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Flußsäure, 20 g Preßhefe binden 0,32 g FH (aus n-Flußsäure). Farbstoffe werden durch Hefe folgendermaßen gebunden:

20 g	Preßhefe	binden	0,75 g	Fuchsin
20 „	„	„	0,33 „	Eosin
20 „	„	„	0,4 „	Jodviolett (mindestens)
20 „	„	„	0,3 „	Methylgrün
20 „	„	„	0,5 „	Methylenblau
20 „	„	„	0,3 „	Tropaeolin
20 „	„	„	0,8 „	Methylviolett
20 „	„	„	0,44 „	Alizarinblau
20 „	„	„	0,6 „	Malachitgrün
20 „	„	„	0,25 „	Nigrosin
20 „	„	„	0,8 „	Chrysoidin.

Ob die Bindung chemisch oder zum Teil physikalisch ist, wurde nicht festgestellt. Aus einer etwa 0,5proz. Jodlösung binden 20 g Preßhefe mindestens 0,5 g Jod.

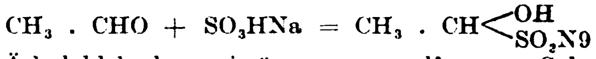
Formaldehyd:

Es wurden 20 g Preßhefe in 1 l 0,1proz. Formaldehydlösung verbracht und 24 Stunden lang darin unter öfterem Umrühren liegen gelassen. Die gut ausgewaschene „Formaldehydhefe" ergab dann beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure einen deutlichen Geruch nach Formaldehyd. Ohne diese Behandlung kann man keine Spur von Formaldehydgeruch daran wahrnehmen.

Offenbar wird durch das Kochen die Verbindung Formaldehyd-Amidogruppe (des Eiweißmoleküls) gesprengt; Formaldehyd wird frei. Der Formaldehydgeruch beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure kann auch von der sorgfältigst ausgewaschenen „Formaldehydhefe" erhalten werden.

Um chemische Bindungen handelt es sich ferner auch bei der Wegnahme von Schwermetallsalzen aus Lösungen durch die Hefe, wie sie vom Verf. an mehreren solchen festgestellt wurde. Es ist das eine Sache, die ebenfalls nicht des hygienischen Interesses entbehrt, da in manchen Abwässern Schwermetallsalze in schädlicher Menge enthalten sind. Eine tabellarische Zusammenstellung der Resultate (Br.- u. H.-Ztg. 1914) folgt:

Name des Stoffes	Bindung aus verdünnten Lösungen
Kupfervitriol $CnSO_4 + 5\,H_2O$	20 g Preßhefe binden aus 100 ccm einer 1proz. Kupfervitriollösung binnen 14 Tagen 0,25 g Kupfervitriol. Daß der Kupfervitriol (das Kupfer) chemisch gebunden ist, geht aus dem Nichtgelingen verschiedener Kupferreaktionen (mit Ammoniak, Cyankali usw.) hervor. Das Verhalten gegen Ferrocyankalium zeigt, daß Cn vorhanden ist. Dasselbe ist nicht bloß physikalisch adsorbiert, sondern chemisch gebunden.
Eisenvitriol $FeSO_4 + 7\,H_2O$	Eisenvitriolhefe gibt mit Schwefelkaliumlösung keine Schwarzfärbung. Dieselbe zeigt ferner mit Ferro- und Ferricyankalium keine Veränderung. Diese wie auch andere Erfahrungen weisen darauf hin, daß der Eisenvitriol (das Eisen) von dem Hefenproteïn chemisch gebunden sei. Erst wenn man die Eisenvitriolhefe mit Salzsäure auskocht, erhält man (indem das Eisen nun aus dem Proteïn losgelöst ist) die zu erwartende Reaktion mit Blutlaugensalz.

Name des Stoffes	Bindung aus verdünnten Lösungen
Eisenchlorid	Mit 1proz. Eisenchloridlösung hergestellte „Eisenchlorid-Hefe“ gibt die bekannte (Hydroxyd-)Reaktion mit Alkalien nicht, auch nicht die Blaureaktion mit Ferrocyankali. Letztere gelingt erst nach dem Kochen der „Eisenhefe‘ mit Salzsäure. Die Schwefelammonreaktion gelingt ohne weiteres (mit NH_2-haltigem überschüssigen Schwefelammon). Offenbar geht hier eine Befreiung des Eisens aus der chemischen Bindung an das Hefenproteïn vor sich.
Kobaltnitrat	An der mit 1% Kobaltsalz hergestellten „Kobalthefe“ gelingt die Schwärzung mit Schwefelammon oder Schwefelkalium. Phosphorsaures Natron gibt keine Reaktion. Oxalsäure gibt keine Reaktion. Ferrocyankali gibt keine Reaktion. Die meisten Reaktionen mißlingen; demnach muß das Kobalt als chemisch gebunden betrachtet werden (an Proteïn), durch Schwefelalkalien aber wird es losgemacht.
Nickelsulfat	„Nickelvitriolhefe“ (aus 1% Nickelvitriol) gibt die gewöhnlichen Ni-Reaktionen nicht oder nur unvollständig. Also müssen wir das Ni als unvollständig gebunden erachten.
Bleizucker (Bleiacetat)	Die Schwefelwasserstoffreaktion oder Schwefelammonreaktion gelingt mit „Bleizucker-Hefe“ (aus 1 proz. Bleizuckerlösung). Die Reaktion mit chromsaurem Kali gelingt nicht. Das Blei ist als chemisch an Proteïn gebunden zu erachten. Durch Schwefelammon oder H_2S gelingt die Losreißung.
Salpetersaures Quecksilberoxyd	Auch mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gibt die Hefe (das Proteïn) eine Verbindung. An salpetersaurer Quecksilberoxyd-Hefe versagen die meisten einen farbigen Niederschlag in Lösungen gebenden Reagentien, trotzdem Quecksilber in der Hefe vorhanden ist. Nur mit Schwefelammon erhält man die durch Schwefelquecksilber bedingte Schwarzfärbung, mit saurem chromsauren Kali Gelbfärbung der Hefe..
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Hefe, die 24 Stunden in 1proz. Lösung des Salzes gelegen ist, enthält Quecksilber (trotz gründlichen Auswaschens), vermutlich chemisch an Proteïn gebunden. Man erhält darum mit den meisten Reagentien, die sonst (in Hg-Oxydul-Lösungen) farbige Niederschläge geben, keine Färbung an der salpetersauren Quecksilberoxydulhefe. Nur Schwefelammon färbt dieselbe schwarz.
Saures schwefligsaures Natrium $NaHSO_3$	Beim Kochen der 24 Stunden lang mit 1 l 0,1proz. $NaHSO_3$ in Berührung gewesenen, gut gewaschenen 20 g Hefe mit verdünnter Schwefelsäure ergibt sich Geruch nach schwefliger Säure. Das saure schwefligsaure Natron verbindet sich mit den Aldehydgruppen des aktiven Proteïns, ähnlich wie sich Formaldehyd oder ein anderer mit dem Salz verbindet:  $CH_3 . CHO + SO_3HNa = CH_3 . CH\begin{matrix} OH \\ SO_2N9 \end{matrix}$ Äthylaldehyd primäres Natriumsulfat oxysulfosaures Salz Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure wird letzteres Salz wieder in die Komponenten gespalten; das primäre Natriumsulfat entwickelt dann mit Schwefelsäure Geruch nach schwefliger Säure.

Name des Stoffes	Bindung aus verdünnten Lösungen
Mangan-vitriol ($MaSO_4 + 7\,H_2O$)	Da die Hefe durch 1proz. Manganvitriollösung nicht geschädigt wird, so ist anzunehmen, daß keine Bindung stattfindet. Faktisch konnte ich mit Kalilauge (kalt oder heiß) + H_2O_2 keine Dunkelfärbung erhalten. Selbst beim Auskochen der „Manganhefe“ mit Salzsäure und nachherigem Zusatz von Kalilauge + H_2O_2 trat keine Dunkelfärbung ein.
Sublimat Quecksilberchlorid, $HgCl_2$	Das Sublimat wird von der Hefe chemisch gebunden und läßt sich durch Schwefelammon, welches Sublimathefe schwarz färbt, nachweisen. Die übrigen Reagentien, welche zum Nachweis von Sublimat (in Lösungen) dienen und gefärbte Niederschläge geben, versagen hier. Vermutlich sind sie nicht imstande, die Quecksilber-Proteïn-Verbindungen zu sprengen. Erst nach erfolgter Zerlegung könnte die Reaktion eintreten.

Durch das Nichtgelingen verschiedener Reaktionen, die sonst mit den betreffenden Salzen leicht eintreten, wird die chemische Bindung derselben an die Hefe erwiesen.

Daß auch Bakterien, Algen, überhaupt alle im Wasser lebenden untergetauchten Pflanzen, Stoffe aus dem Wasser zu binden vermögen, unterliegt wohl keinem Zweifel. Denn sie alle enthalten Protoplasmaeiweiß und dieses bindet Säuren, Basen, Metallsalze, organische Gifte usw.

Sie alle könnten in dem oben bei Hefe angedeuteten Sinne verwendet werden, wenn sie in größerer Menge jederzeit zur Verfügung ständen.

Hierin kommt aber kein Mikroorganismus der Hefe gleich, die entweder im frischen oder im getrockneten Zustand oder als Dauerhefe stets in beliebiger Menge bezogen werden kann. Es wurde schon gesagt, daß dieselbe auch aus recht verdünnten Lösungen giftige Stoffe zu binden vermag. Die Hefe stirbt dabei ab, indem sie die Gifte bindet, wenn sie lebend angewendet wurde, in jedem Falle, auch wenn tote (trockene) Hefe zur Anwendung kam, bleibt das Gift in der Hefe zurück, die als unlöslicher Schlamm leicht auf einem Filter zurückgehalten werden kann. Es ist viel leichter, Hefe vollständig auf einem Filter zu behalten als Bakterien; letztere passieren zu leicht die Filterporen, auch wenn wiederholt filtriert wird.

Man könnte also z. B. Fabrikabwasser, in welchem Säuren, Basen, Schwermetallsalze, enthalten sind, von diesen großenteils befreien, wenn man sie durch Hefe hindurchgehen ließe.

Die Produkte der Fäulnis, soweit es Säuren oder Basen sind, können ebenfalls durch Hefe gebunden werden. Ein Faulen der Hefe selbst müßte natürlich dabei vermieden werden.

Auf die Praxis der Wasserreinigung soll aber hier nicht eingegangen werden, da es mir nur darauf ankommt, im allgemeinen zu zeigen, daß die Hefe eine chemische Bindekraft von nicht zu unterschätzender Größe besitzt. Wie weit dieselbe praktisch ausgenützt werden kann, darüber müssen Fachmänner, die in der ebenso mannigfaltigen wie schwierigen Frage der Wasserreinigung bewandert sind, entscheiden.

Jedenfalls ist die oben beschriebene Art der Bindung chemischer Stoffe durch Hefe zu der Gattung der chemischen Reinigungsmethoden für Wasser zu rechnen, da ja eine direkte chemische Bindung erfolgt (siehe oben bei Schwermetallsalzen). Die Hefe wirkt dabei direkt als chemisch bindender Körper.

Eine andere Wirkung der Mikroorganismen auf unreines Wasser ist die biologische, welche in der physiologischen Verarbeitung der im Wasser gelösten Stoffe besteht.

Die Hefe ist einer der verbreitetsten Mikroorganismen. Sie kommt wie die Bakterien neben Diatomeen und anderen kleinen Algen im Wasser und in der Erde vor, auch in der Luft ist sie. Insofern kommt der biologischen Bindekraft der Hefe einige hygienische Bedeutung zu. Aber auch zur künstlichen biologischen Reinigung von Wasser könnte sie verwendet werden, da sie mancherlei organische Stoffe im Stoffwechsel verbraucht, Ammoniak verwendet usw.

Was den ersten Punkt anlangt, so hat sich Verf. schon früher mit der Selbstreinigung des Wassers durch seinen Gehalt an Mikroorganismen beschäftigt. Einige Resultate seien aus jener Untersuchung hervorgehoben.

In einem Aufsatz (Versuche über Abnahme der organ. Subst., Arch. f. Hyg. 1892) wurde vom Verf. untersucht, wie weit die nährenden organischen Stoffe einer Lösung durch lebende Algen zum Verschwinden gebracht werden können (sie werden im Stoffwechsel verbraucht oder als Zellsubstanz angesetzt). Es stellte sich heraus, daß z. B. 10 g Spirogyren binnen 10 Tagen 168 mg Glyzerin, binnen 5 Tagen (bei einem anderen Versuch) 66,4 mg Glyzerin verbrauchten.

Das ist freilich viel weniger als die Pilze verbrauchen und auch als die Hefe verbraucht, wie wir nachher sehen werden.

Dafür aber ist Spirogyra weniger wählerisch. Sie kann z. B. aus Methylalkohol, von dem Naegeli glaubte, daß ihn kein Pilz assimilieren kann, Stärke bilden. Gegenwärtig ist bekannt geworden, daß doch einige, aber wenige Bakterien den Methylalkohol als C-Quelle gebrauchen können.

Auch vermögen die Algenzellen ihre Stoffe noch aus sehr stark verdünnten Lösungen zu beziehen. Pfeffer hat gezeigt, daß Methylenblau noch bei einer Verdünnung von 0,001% durch Pflanzenzellen aufgenommen wird. Ich habe speziell bei Spirogyra gefunden, daß giftige Stoffe wie Sublimat, Silbersalpeter, Kupfervitriol, noch bei Verdünnungen von 1 : Million wirken, also aufgenommen werden. Freilich die Assimilationsenergie ist bei den Pilzen meist viel größer. Bei Hefe speziell kann man unter geeigneten Versuchsbedingungen leicht erreichen, daß sich die Trockensubstanz binnen 4 Tagen verzehnfacht. Demnach verbraucht 1 g Hefe in dieser Zeit mindestens 10 g gelöste Nährstoffe.

Ist ein gärfähiger Zucker vorhanden, so ist der Verbrauch organischen Materials noch weit größer, indem ein Gewichtsteil Hefe (als Trockensubstanz berechnet) binnen 8 Tagen die 100fach größere Zuckermenge zur Vergärung bringt, somit in Alkohol und Kohlensäure verwandelt.

Auch die Bakterien arbeiten sehr rasch, desgleichen die Schimmelpilze. Die Bakterien kommen sicherlich auch bei der Selbstreinigung der Flüsse neben den Diatomeen und anderen Algen sehr wesentlich in Betracht.

Daß auch Hefezellen (namentlich einige „wilde“ Hefen) bei der Flußreinigung biologisch beteiligt sind, ist wohl nicht zu bezweifeln.

Zum Schlusse sei noch eine Bedeutung der chemischen Bindekraft der Hefe für die Medizin hervorgehoben. Ich meine die Anwendung der Hefe zur Entgiftung des Magen- und Darminhaltes oder von anderen Säften.

Wenn sich durch irgendwelche Ursache Gifte im Verdauungskanal befinden, welche im Inhalte desselben (in den Säften desselben) aufgelöst sind, so könnte vielleicht dadurch geholfen werden, daß größere Mengen Hefe in denselben gebracht werden.

Denn die Hefe bindet, wie meine Untersuchungen gezeigt haben, Säuren und Basen unorganischer wie organischer Natur und nimmt sie dadurch weg, führt sie in unlöslichen Zustand über. Sie bindet ferner sehr rasch und vollständig Quecksilbersalze, Silbersalze, Kupfersalze, Zinksalze, Bleisalze usw.

Da die Einführung von Hefe (eventuell auch Eiweiß, Enzymen) in den Verdauungskanal jetzt als etwas Unbedenkliches gilt, ja die Hefe sogar als Nahrung genommen wird, so dürften der gedachten Verwendung der Hefe zu Heilzwecken keine Hindernisse entgegenstehen.

Nachdruck verboten.

Über angeschimmelte Butter.

[Aus der bakteriologischen Abteilung der Reichsversuchsstation für das Molkereiwesen in Hoorn in Holland.]

Von **F. W. J. Boekhout** und **J. J. Ott de Vries.**

Mit 2 Textfiguren.

Durch den Vorstand der friesischen Export-Genossenschaft für Molkereiprodukte wurde gegen Ende 1917 unsere Aufmerksamkeit darauf gelenkt, daß in Kältelagern aufbewahrte Butter beim Öffnen der Fässer ab und zu schwarz-grüne Schimmelflecken zeigte. Diese traten nur an der Außenseite der Butter auf, und zwar unmittelbar unter dem Packpapier; das Pergamentpapier wie auch das Holz des Fasses waren vollständig frei davon. Der Fehler trat auf in 4 Wochen alter Butter, aber auch auf solcher, welche mehrere Monate (z. B. 4½) im Kältelager bei sehr tiefer Temperatur (—3 bis —6° C) aufbewahrt worden war. Meistens kamen die Schimmelflecken nur in der Butter bestimmter Molkereien vor. Der Salzgehalt betrug gewöhnlich ± 0,8 %; in einzelnen Fällen war die Butter ungesalzen.

Das mikroskopische Bild des schwarz grünen Schimmelfleckens besteht aus grünen und weißen Myzelien, die nebeneinander vorkommen. Legt man davon Kulturen auf Molkengelatine an, so erscheinen nach etwa 2 Tagen bei 21° C ungefärbte Schimmelkolonien, welche später unter Bildung von Sporen immer mehr eine dunkelgrüne Färbung annehmen. Die Gelatine wird dabei nach und nach angegriffen und verflüssigt. Die Isolierung ist also leicht und einfach. Auf die Dauer gehen aber die Reinkulturen der Schimmel auf Molkengelatine in ihrem Wachstum zurück, weil Laktose eine weniger geeignete Zuckerart für sie bildet; weit besser ist Dextrose und deswegen die neutrale Loefflersche Gelatine als Nährboden. Strichkulturen geben darauf bei 21° C ein intensives Wachstum unter vollständiger Verflüssigung der Gelatine, welche dabei stark alkalisch reagiert. Zur Neutralisierung von 5 ccm dieser Flüssigkeit mit Lackmus als Indikator war bei verschiedenen

Stämmen eine Säuremenge nötig, welche zwischen 3 und 4,3 ccm $^1/_{10}$ normal abwechselte.

Das Myzelium der auf derartiger Gelatine gezüchteten Schimmel färbt sich, namentlich in älteren Kulturen, mehr oder weniger dunkelbraun, eine ähnliche Erscheinung, wie man sie bei Kulturen auf steriler Butter beobachtet, wo die Farbe aber mehr ausgesprochen ist. Wie jeder Schimmel ist auch diese Art streng aërob; entfernt man die Luft aus den Kulturen, so findet nicht die geringste Entwicklung mehr statt. Dies erklärt auch, weshalb die Schimmelbildung nur an der Außenseite der Butter vor sich geht und nur bis zu einigen Millimetern darin eindringt.

Zur Verfolgung des Wachstums dieser Schimmel mit Hilfe verschiedener Zuckerarten und Stickstoffverbindungen wurde die Entwicklung in einem Nährboden, bestehend aus destilliertem Wasser mit Nährsalzen (0,1% K_2HPO_4; 0,05% $MgSO_4$, 2 Tropfen 33⅓proz. $CaCl_2$-Lösung) beobachtet, denen die verschiedenen Zuckerarten und Stickstoffverbindungen in verschiedenen Kombinationen zugesetzt wurden. Untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über die dabei erhaltenen Ergebnisse; die Zahl der Pluszeichen deutet den Grad des Wachstums an. Als Bruttemperatur wurde wieder 21° C gewählt:

Stamm	½% Pepton			½% Asparagin			½% Ammoniumsulfat		
	½% Saccharose	½% Laktose	½% Maltose	½% Saccharose	½% Laktose	½% Maltose	½% Saccharose	½% Laktose	½% Maltose
Nr. 1	+++	++	+++	++	+	++	++	+	++
„ 2	++	++	++	+	+	+	+	+	++
„ 3	+	+	++	++	+	+	+	+	++
„ 4	++	+	++	++	+	++	—	—	—
„ 5	+	+	++	++	+	++	+	+	++

Stamm	½% Pepton			½% Asparagin			**½% Ammoniumsulfat**		
	½% Dextrose	½% Lävulose	½% Galaktose.	½% Dextrose	½% Lävulose	½% Galaktose	½% Dextrose	**½% Lävutose**	**½% Galaktose**
Nr. 1	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++
„ 2	++	+++	++	++	++	++	+	+	+
„ 3	++	++	++	++	++	++	+	++	++
„ 4	++	++	++	+	+	+	+	++	+
„ 5	+++	+++	++	++	++	++	+	+	+

Hieraus geht hervor, daß im allgemeinen Pepton die am meisten assimilierbare der 3 Stickstoffverbindungen ist. Für die Stämme 1 und 2 ist Pepton unbedingt am besten, während für die Stämme 3, 4 und 5 nahezu kein Unterschied gegenüber dem Asparagin zu beobachten ist bei Verwendung der zusammengesetzten Zuckerarten Saccharose, Laktose und Maltose. Zusammen mit den Monosacchariden Dextrose, Laevulose, und Galaktose hat Pepton den Vorzug gegenüber dem Asparagin und Ammoniumsulfat bei fast allen Stämmen. Als günstigste Kohlenstoffquelle stehen die Disacchariden meistenteils bei den einfachen Zuckerarten zurück und unter den

Monosacchariden ist Lävulose mit Pepton die beste Kombination, während Laktose als Disaccharid in Verbindung mit allen Stickstoffverbindungen am wenigsten geeignet scheint.

Das Verhalten dieser Schimmel dem Kochsalz gegenüber zeigt nachfolgende Tabelle; als Nährmedium diente eine Lösung von ½% Pepton, ½% Laevulose und Nährsalzen in Wasser, welcher Chlornatrium in verschiedener Menge derartig zugesetzt wurde, daß die angegebenen Perzentagen als Volumprozente aufzufassen sind. Weiter sei bemerkt, daß die geimpften Röhrchen während 1 Monats im Brutschranke bei 21° C gestanden haben.

Stamm	13,4%	14,3%	16%	17%	18%	19%	20%
Nr. 1	+	+	+	+	—	—	—
„ 2	+	—	—	—	—	—	—
„ 3	+	+	—	—	—	—	—
„ 4	+	+	—	—	—	—	—
„ 5	+	+	+	+	—	—	—

Bei 13,4% Kochsalz entwickeln sich also noch alle Stämme; wird aber die Konzentration erhöht, so hört das Wachstum allmählich auf und steht bei 18% bei allen Stämmen still. Diese Salzkonzentration stimmt mit einem Pökel spez. Gew. von 1,1173 bei 15° (bezogen auf Wasser von 4° C) oder mit ± 16 Gewichtsprozenten überein.

Der Einfluß des Salzes macht sich bei Butter in gleicher Weise geltend. In Butter, welche eine bestimmte Menge Kochsalz enthält, entstehen keine Schimmelflecken, während dieselben auftreten, wenn das Kochsalz fortgelassen ist oder in zu geringer Menge zugesetzt wurde. Am 24. 4. 1919 wurden 8 Erlenmeyerkolben mit 100 g ungesalzener Butter gefüllt. 2 dieser blieben ohne Kochsalzzusatz; von den 6 übrigen aber wurden je 2 mit 2% respektive 2½% und 3% Kochsalz versetzt. Nach erfolgter Sterilisation schüttet man beim Abkühlen das Serum wiederum gleichmäßig durch das Fett. Nach dem Abkühlen und Erstarren wird eine Serie geimpft mit Schimmel No. 1, die 2. mit Schimmel No. 5 und alle Kolben werden bei 21° C hingestellt. 1 Monat später ist Wachstum nur aufgetreten in der ungesalzenen Butter, während in den übrigen Kolben jede Entwicklung unterblieb. Da also schon 2% Kochsalz genügen, um dies zu erreichen, und der Wassergehalt dieser Butter in Kultur I 14,15% und in Kultur V 14,30% betrug, so ist ein durch Auflösung von 14 g Salz in 100 g Wasser erhaltenes Pökelwasser imstande, jedem Wachstum der Schimmel in der Butter vorzubeugen. Das spezifische Gewicht $d^{15}/_{4}$ einer derartigen Konzentration ist 1,0883, übereinstimmend mit einem Kochsalzgehalte von 12,1 Gewichtsprozenten. Die Notwendigkeit, eine höhere Salzkonzentration zur Einhaltung des Wachstumes in einer Lösung von Pepton, Laevulose und Nährsalzen in Wasser zu verwenden, hat seine Ursache darin, daß jenes Nährsubstrat sich für die Entwicklung besser eignet wie die Butter.

Außer für Kochsalz ist der Schimmelpilz empfindlich gegen Milchsäure, wie folgende Tabelle ergibt. Als Nährmedium wurde eine Pepton-Lävulose-Lösung verwendet, der verschiedene Mengen Milchsäure zugesetzt wurden. Nach der Impfung blieben die Röhrchen wenigstens 3 Wochen bei 21° C stehen.

Schimmel	Zugesetzte Menge Milchsäure					
	½%	¾%	1%	1¼%	1½%	2%
Nr. 2	+	+	—	—	—	—
„ 5	+	—	—	—	—	—

Hieraus geht hervor, daß bei einem Gehalte von 0,75% Milchsäure schon einer der Stämme im Wachstum nachläßt, während beim Zusatz von 1% Milchsäure für beide Stämme die Entwicklung unterbleibt. Vielleicht könnte man diese Eigenschaft der Milchsäure anwenden zur Bekämpfung des Fehlers durch Eintauchen des Einschlagpapieres in eine verdünnte Milchsäurelösung.

Der Einfluß der Schimmelbildung auf die Butter ist nicht von großer Bedeutung. Butter, welche in der oben beschriebenen Weise sterilisiert worden war und darauf mit dem Schimmel No. 5 geimpft wurde, zeigte nach 3 Monaten bei 21° C, in welcher Zeit die Kultur sich üppig entwickelt hatte, fast gar keinen Unterschied gegenüber ungeimpfter Butter, wie nachstehende Zahlen beweisen.

	Geimpfte Butter	Sterile Butter
Säuregrad pro 5 g Fett	1,5 ccm $^1/_{10}$ n	1,2 ccm $^1/_{10}$ n
Flüchtige Fettsäuren (Reichert, Meiszl) .	28,7	28,5
Brechungsexponent bei 40° C	42,4	42,5
Verseifungszahl (Köttstorfer)	231,8	233,2
Jodzahl (Wys)	35,5	35.5
Unverseifbar	0,10%	0,11%
Wassergehalt	13,1%	13.4%

Wie man sieht, hat nur eine geringe Zunahme der Säurezahl stattgefunden und die Verseifungszahl (Köttstorferzahl) ist ein wenig zurückgegangen, während die übrigen Normen gleich geblieben sind. Die Unterschiede liegen aber innerhalb der Analyseschwankungen. Wenn auch der genannte Versuch keine nennenswerte Änderung in der Butter zeigte, so ist es doch möglich, daß in der unmittelbaren Nähe der Schimmelflecken eine stärkere Modifikation in der Zusammensetzung aufgetreten ist. Die Erlenmeyerkolben waren nämlich mit 100 g Butter gefüllt; treten nun stellenweise bedeutende Umsetzungen auf, welche sich an einem kleinen Teile der Butter lokalisieren, so werden diese bei der Analyse der ganzen Quantität außer Acht gelassen, zeigen daher keinen oder fast keinen Unterschied gegenüber der geimpften und sterilen Butter.

In Milch ruft Schimmel viel intensivere Umänderungen hervor. Nach einiger Zeit bedeckt die Oberfläche sich mit einem Schimmelüberzug und es findet allmählich eine vollständige Peptonisation des Käsestoffes statt, welche von weiterer Zersetzung der Peptone begleitet wird. Die untenstehenden Zahlen wurden bei der Analyse sterilisierter Magermilch erhalten, in welcher sich während verschiedener Tage die Schimmelpilze bei 21° C entwickelt hatten. Die Kolben wurden vor der Analyse durch Zusatz destillierten Wassers auf das ursprüngliche Gewicht zurückgebracht.

Stamm	Alter der Kultur in Tagen	Säuregrad pro 1 ccm auf Rosolsäure	1) Milchzucker pro 5 ccm in mg	2) Ammonia pro 50 ccm in ccm $^1/_{10}$ n	Aminosäuren pro 5 ccm in ccm $^1/_{10}$ n	Totaler Stickstoff pro 10 ccm in ccm $^1/_{10}$ n
ungeimpft	71	1,1	254,9	0,8	—	32,2
ungeimpft	36	1,1	257,4	0,8	0,65	32,1
Nr. 5	36	0,6	232,9	12,1	8,05	30,9
Nr. 5	48	0,7	234,5	10,0	5,5	31,5
„ 1	48	0,0	188,7	16,8	9,3	29,7
„ 1	67	0,0	130,1	19,5	5,35	25,1
„ 1	67	0,0	134,7	18,4	4,75	25,2

Obgleich die Kulturen untereinander Unterschiede zeigen, sieht man doch, daß eine starke Proteolyse des Käsestoffes eintritt, welche aber bei beiden Stämmen nicht gleich intensiv ist. Der Säuregrad geht zwar zurück, bleibt aber bei Neutral stehen und wird nie positiv alkalisch. Der Milchzuckergehalt geht bei Stamm 5 bedeutend zurück, verringert sich aber bei Stamm No. 1 viel stärker, beinahe um die Hälfte. Die Zersetzung des Käsestoffes in Ammonia und Aminosäuren ist für beide Stämme sehr kräftig, wird aber von Stamm 1 weitergetrieben, wie von Stamm 5. Weil der totale Stickstoffgehalt im Filtrate, namentlich für Stamm 1, bedeutend niedriger ist, wie in der ursprünglichen Milch, so scheint Stamm 1 entweder vielen Stickstoff im Myzelium zu binden, oder denselben in irgendeiner Form zu verflüchtigen. Besonderen Geruch zeigen die Milchkulturen nicht; weder Schimmelgeruch noch der von Ammonia ist wahrzunehmen.

Zur Bestimmung der Abtötungstemperatur der Schimmelsporen wurden Röhrchen mit steriler Milch damit geimpft und dieselben darauf zugeschmolzen und während 10 Minuten in Wasser von verschiedener Temperatur untergetaucht. Darauf wurden sie vorsichtig geöffnet und nach Aufsetzen eines sterilen Wattepfropfens bei 21° C hingestellt. Da dieser Mikroorganismus streng aërob ist, wurde auf diese Weise dafür gesorgt, daß der Sauerstoff ausreichend zutreten konnte. Für beide Stämme 1 und 5 war unter diesen Umständen bei einer Versuchsreihe die Erhitzung auf 43° C imstande, die Sporen zu töten, während bei einem anderen Versuche zwischen 44½ und 45½ °C noch Wachstum bei Stamm No. 1 auftrat, nicht mehr aber zwischen 47½ und 48½° C, indem bei Stamm No. 5 zwischen 44½ und 45½° C Schimmelentwicklung ausblieb. Der Unterschied im Resistenzvermögen der Sporen gegenüber der Erhitzung steht höchstwahrscheinlich in Beziehung zum Alter des Impfmaterials.

Die Sporen sind eirund, manchmal auch etwas in die Länge gestreckt; ihre Farbe ist braun und ihre ganze Oberfläche ist besetzt mit winzig kleinen Stacheln. Die Länge variiert zwischen 9,6 und 26,4 μ, der Durchmesser

---

1) Zur Bestimmung des Milchzuckers wurde Phosphorwolframsäure verwendet zur Klärung des Ammonia- und Peptongehalts. Zu 10 ccm der Milchkultur wurden 5 Tropfen verdünnte Schwefelsäure (1 : 4) zugesetzt und 0,600 g Phosphorwolframsäure in wenig Wasser gelöst. Darauf wird nachgefüllt auf 100 ccm und 50 ccm des gewöhnlich einigermaßen opalisierenden Filtrats alkalisch gemacht mit NaOH, welches die Flüssigkeit wieder klärt. Dann werden 100 ccm Fehlingscher Lösung zugesetzt und weiter in der bekannten Weise verfahren.

2) Die Ammonia wird bestimmt durch Destillation in vacuo mit MgO, so daß die Flüssigkeit unter 40° siedet.

von 4,8—6 μ; während der Inhalt manchmal geteilt ist durch 1 oder mehrere Querwände, wodurch ein Sporenkonglomerat gebildet wird.

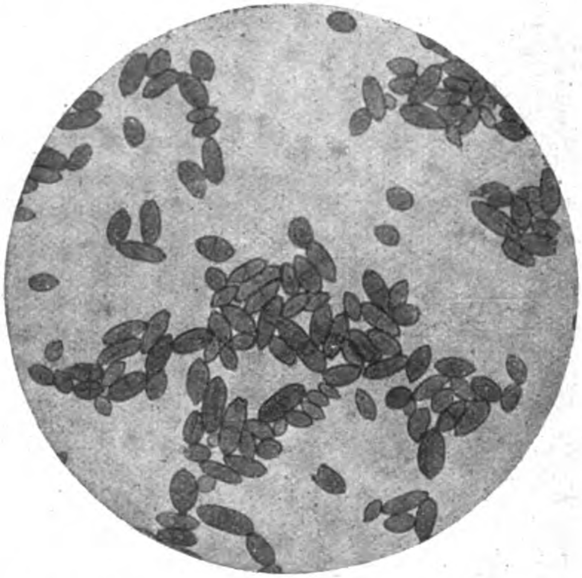


Fig. 1. Sporen von Cladosporium herbarum. Vergrößerung 340×.

Bringt man junge Sporen (die aus älteren Kulturen sind dazu weniger tauglich) in eine feuchte Kammer mit dem üblichen Nährboden von ½% Pepton, ½% Laevulose, Nährsalzen und Wasser, so bilden sie bei 9° C ziemlich bald Myzelien, worauf nach etwa 4 Tagen Sporenbildung stattfindet.

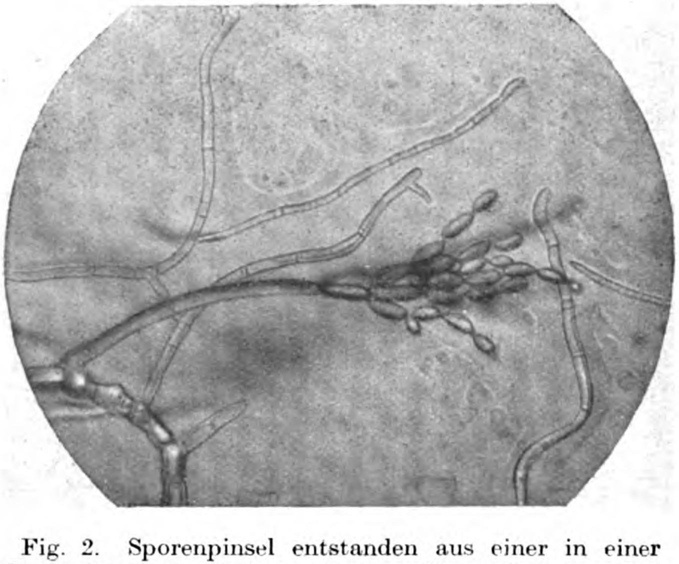


Fig. 2. Sporenpinsel entstanden aus einer in einer Fruchtkammer gekeimten Spore. Vergrößerung 340×.

Höhere Temperaturen, z. B. 20° C, ergeben zwar Thallusbildung, aber Sporen entstehen dabei nicht. Letztere bilden sich durch Sprossung, das heißt, die jüngere Spore entsteht durch Auswachsen aus einer älteren; die Konidienbildung ist also basifugal oder akropetal. Durch dieses Wachstum können

Verzweigungen vorkommen, weil die Sporen auch seitlich Konidien ansetzen. Es entstehen alsdann pinselförmige Sporenanhäufungen, wie Fig. 2 zeigt.

Nach dem Angeführten können wir die Schimmel bestimmen als Hormodendron cladosporioides Fresen., welches nach späteren Untersuchungen identisch ist mit Cladosporium herbarum. Dieser Schimmelpilz ist ziemlich verbreitet auf allen möglichen toten Pflanzenteilen, namentlich auf Stengeln, Laub und Stroh; mitunter auch auf Brot und faulenden Früchten; auch in Kellern ist Cladosporium nicht selten und bildet auf feuchten, mit Kalk gestrichenen Mauern einen schwarzgefleckten Belag.

Die Infektionsursache der Butter läßt sich nach Obenstehendem ziemlich genau angeben. Es sei hier darauf hingewiesen, daß angesichts der niedrigen Abtötungstemperatur der Sporen die Infektion nach der Rahmpasteurisierung stattfinden muß. Die Untersuchungen haben nicht ergeben, daß die Butter angeschimmelt war, weil sie weniger gut ausgewaschen war, also zuviel Käsestoff enthielt, welcher ein geeigneter Nährstoff für die Schimmelpilze ist. 4 Proben der angeschimmelten Butter enthielten je 0,54 respektive 0,45, 0,54 und 0,42% Käsestoff, während für eine gleiche Zahl nicht angeschimmelter Butterproben der Käsestoffgehalt 0,49 respektive 0,47, 0,54 und 0,38% betrug. 2 andere Proben mit Schimmel hatten 0,47 und 0,40% Kasein bei einem Salzgehalte von 10,0% und 0,8% und einem Wassergehalte von 9,9 und 10,1%. Der Käsestoffgehalt für angeschimmelte und nicht angeschimmelte Butter war also der gleiche. Weiter sei noch darauf hingewiesen, daß Cladosporium herbarum von verschiedenen Forschern in angeschimmelter Butter angetroffen worden ist, u. a. von Charles Thorn, R. H. Shaw[1]) und Orla Jensen[2]).

Nachdruck verboten.

Apfelsinenkonserven und Trockenapfelsinen.

Von Dr. **P. Gordan**,
Direktor des bakteriologischen Instituts für Landwirtschaft in Danzig.

Mit 1 Textfigur.

A. Apfelsinenkonserven.

Die Arbeit wurde im Auftrag der deutschen Botschaft in Madrid in dem „Instituto Central de Análisis" in Barcelona 1917 und 1918 ausgeführt.

Im Frühjahr 1917 hatten unsere Feinde die Apfelsinenausfuhr nach England verboten. Da auch der U-Bootkrieg den Handel erschwerte, kamen die Apfelsinenbauern in der Gegend von Valencia und dem Süden Spaniens in große Not, weil sie die Apfelsinen ins Ausland nicht versenden konnten. Deutschland wollte nach Kräften dem Notstand abhelfen. Auf Veranlassung unserer Botschaft versammelten sich deshalb am 19. 3. 1917 verschiedene Herren in der Elektrochemischen Fabrik in Flix (Provinz Tarragona), um unter Leitung des Herrn Dr. Müller über die bestmöglichste Verwendung der Apfelsinen zu beraten. Das Ergebnis war, daß in Silla bei Valencia eine Zuckerfabrik eingerichtet wurde, in der zum erstenmal meines Wissens aus der Apfelsine Alkohol im großen um etwa 50 000 Peset. gewonnen worden ist. Außerdem wurde mit Versuchen begonnen, ätherisches Öl und zitronensauren Kalk aus Apfelsinen herzustellen. Mir wurde der Auftrag, zunächst im Institut Versuche über die Haltbarkeit von gezuckerten und ungezuckerten Apfelsinenmarmeladen vorzunehmen und verschiedene Konservierungsmittel nachzuprüfen. Das Ergebnis der Versuche lasse ich im Wortlaut folgen:

---

[1]) Moldiness in butter. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 3. 1915. p. 301.)

[2]) Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft. S. 62.

Versuche mit gezuckertem Apfelsinenmus.

Die Versuche wurden am 23. 3. begonnen und durch Kontrollversuche nachgeprüft. Die Marmeladen wurden stets in folgender Weise bereitet: 300,0 g Apfelsinen wurden durch eine Fleischhackmaschine gepreßt und mit Zusatz von 100,0 ccm Wasser 1 Stunde weichgekocht. Hierauf wurde Kochsalz bzw. Alaun in Lösung zugesetzt und mit 200,0 g Zucker auf 100,0 g im Wasserbad eingekocht. Salizylsäure und Benzoesäure in etwas Alkohol aufgelöst, wurde stets erst nach Beendigung der Bereitung zugesetzt.

Es wurden aus Fruchtmusen folgende Marmeladen hergestellt:

1. Aus ganzen Apfelsinen.
2. Aus zur Hälfte geschälten Apfelsinen.
3. Aus ungeschälten Apfelsinen.
4. Mit Zusatz von 0,1% Alaun und 1,0% Kochsalz.
5. Mit größeren Mengen von Alaun 0,8%.
6. Mit größeren Mengen von Kochsalz 3,0%.
7. Mit Benzoesäure 0,05: 1000,0 g
   0,1 : 1000,0 „
   0,25: 1000,0 „
   0,5 : 1000,0 „
8. Mit Salizylsäure 0,25: 1000,0 „
   0,5 : 1000,0 „

Da alle angefertigten Marmeladen zu gleichen Teilen aus Mus und Zucker bestehen, so enthält das Fertigprodukt nur die Hälfte der eben angeführten Chemikalien.

In keinem Fall war das Konservierungsmittel herauszuschmecken. Die Marmeladen schmecken etwas bitter, anscheinend infolge der Apfelsinenkerne. Die aus ungeschälten Apfelsinen haben einen etwas faden Geschmack.

Die Marmeladen wurden in nicht ganz gefüllten, vorher sterilisierten Glasgefäßen mit Patentverschluß in einem Schrank bei 15° aufbewahrt.

Nach 17 Tagen war Schimmelbildung nachweisbar in einem Glas, nach Vorschrift des Marmeladen-Fabrikanten Schneider (0,1% Alaun und 1,0% Kochsalz) hergestellt aus zur Hälfte geschälten Apfelsinen, und am selben Tage in einer anderen Flasche, die ebenfalls nach Schneiders Vorschrift bereitet, aus ungeschälten Apfelsinen. Nach 23 Tagen zeigte die auf die gleiche Weise hergestellte Kontrollflasche auch Schimmelbildung.

Abgesehen von den zuletzt erwähnten 3 Flaschen mit Marmelade konnte nach 4 Wochen in keiner mit bloßem Auge Schimmelbildung nachgewiesen werden.

Übrigens zeigt sich der Schimmel bisweilen zuerst etwa 1—1½ cm unter der Oberschicht, ein Beweis, daß die Schimmelpilze nur wenig Luft zur Entwicklung benötigen. Infolgedessen muß das Konservierungsmittel innig mit der Marmelade gemischt sein. Jedenfalls wird durch Zusatz von Kochsalz und Alaun (Schneiders Vorschrift) die Schimmelbildung nicht hintenangehalten.

Alle mit geringem Zusatz von Benzoesäure und Salizylsäure hergestellten Marmeladen sahen nach 4 Wochen unverändert aus und hatten auch den angenehmen Geruch nicht verloren.

Versuche mit ungezuckertem Apfelsinenmus.

Die Versuche begannen am 23. 3. 1917. Erwähnung finden in den folgenden Tabellen nur Versuchsergebnisse, bei denen die Kontrollversuche gleich ausgefallen sind.

300,0 g durch die Fleischhackmaschine zerdrückte Apfelsinen wurden mit 100,0 g Wasser 1 Stunde gekocht, hierauf Kochsalz und Alaun in Lösung zugesetzt und der Brei im Wasserbad auf 200 g eingedampft. Salizylsäure und Benzoesäure dagegen, in wenig Alkohol gelöst, setzte ich erst nach Beendigung des Eindampfens hinzu. Bei den ungezuckerten Musen schmeckte man größere Zusätze von Alaun (0,8%) heraus. Mus, dem Benzoesäure im Verhältnis von 0,5 : 1000 zugesetzt war, roch deutlich danach.

Zunächst verschaffte ich mir verschimmelte Apfelsinen. Durch mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen konnte ich feststellen, daß in erster Linie die Fäulnis der Apfelsinen durch Schimmelpilze verursacht wird, während die Bakterien nur eine untergeordnete Rolle hierbei spielen, vielleicht wegen der sauren Beschaffenheit des Nährbodens.

Es wurden Muse mit folgenden Zusätzen, auf fertiges Produkt berechnet, hergestellt:

1. Ohne Zusatz.
2. Mit 0,1% Alaun und 1,0% Kochsalz (Schneider).
3. „ 0,8% „ „ 1,5% „
4. „ 0,3% „ „ 3,0 „
5. „ Benzoesäure 0,05 : 1000,0
6. „ „ 0,1 : 1000,0
7. „ „ 0,25 : 1000,0
8. „ „ 0,5 : 1000,0
9. „ Salizylsäure 0,25 : 1000,0
10. „ „ 0,5 : 1000,0

Versuche mit Musen, die mit Schimmelpilzen geimpft wurden.

Versuch 1.

Die Muse wurden in sterilen, mit Watte verschlossenen Reagenzgläsern im Brutschrank bei 20° aufbewahrt, nachdem sie vorher mit verschimmelten Apfelsinen geimpft worden waren.

Nach Tagen	war mit bloßem Auge Schimmelbildung wahrnehmbar bei Zusatz
6	ohne Zusatz
6	0,3% Alaun und 3,0% Kochsalz
6	0,1% „ „ 1 % „
8	0,8% „ „ 1,5% „
8	0,05 : 1000,0 Benzoesäure
7[1]	0,1 : 1000,0 „

Ergebnis: Die nicht verschimmelten Mussorten waren nach 4 Wochen sehr trocken geworden, rochen aber noch angenehm. Weder bei Zusatz von

---

[1] Der Kontrollversuch 0,1 : 1000,0 Benzoesäure zeigte nach 4 Wochen keine Schimmelbildung. Versuch beendigt nach 4 Wochen.

Alaun und Kochsalz, noch von geringen Mengen von Benzoesäure wird die Schimmelbildung der Muse bei 20° aufgehalten.

Versuch 2.

Die Muse werden genau wie bei Versuch 1 behandelt, jedoch im Brutschrank bei 37° aufbewahrt. Nach 2 Wochen waren alle Muse unverändert, sehr trocken geworden, rochen aber noch angenehm. Schimmelbildung war nirgends zu beobachten..

Ergebnis: Bei hoher Temperatur, 37°, entwickeln sich also die Schimmelpilze im Mus nicht, ebensowenig zerstören Bakterien dasselbe, die sicher bei der Impfung mit verfaulten Apfelsinen in dieses gelangt sind.

Versuch 3.

Es war festzustellen, ob in den (Versuch 2) bei 37° im Brutschrank aufbewahrten Musen nach 2 Wochen die Schimmelpilze abgestorben oder noch entwicklungsfähig waren. Infolgedessen wurden die Muse noch weitere 2 Wochen bei 20° aufbewahrt.

Ergebnis: Die Muse waren unverändert. Muse, die mit Schimmelpilzen behaftet sind und längere Zeit bei hoher Temperatur nicht schimmeln, bleiben unverändert, auch wenn sie später kühler aufbewahrt werden.

Versuch 4.

In gereinigten, nicht sterilen Flaschen, mit Deckeln fest verschließbaren Schalen (Petrischalen) wird in die eine Hälfte der Schale Mus gebracht und in die andere Hälfte Mus mit Schimmelpilzen behandelt, um festzustellen, wie lange in verschlossenen Gefäßen, bei denen Wasser nicht verdunsten kann, durch Zusatz der Chemikalien die Schimmelbildung verzögert wird. Die Schalen wurden nie geöffnet und bei 15° im dunklen Schrank aufbewahrt.

Nach Tagen	war mit bloßem Auge Schimmelbildung wahrnehmbar bei Zusatz
4	0,3% Alaun und 3,0% Kochsalz.
4	0,8% „ „ 1,5% „
4	ohne Zusatz
5	0,1% Alaun und 1,0% Kochsalz
5	0,05: 1000,0 Benzoesäure
6	0,1 : 1000,0 „
6	0,25: 1000,0 Salizylsäure

Alle anderen Proben waren nach 4 Wochen noch unverändert.

Ergebnis: Dieser Versuch zeigt, daß nur größere Mengen von Benzoesäure als 0,1 : 1000,0 und von Salizylsäure als 0,25 : 1000,0 in geschlossenen Gefäßen einen Schutz gegen Schimmelinfektion gewähren, ferner daß die Schimmelbildung schneller vor sich geht, wenn das Mus mehr Flüssigkeit enthält.

Versuche mit Musen ohne Zusatz von Schimmelpilzen.

Versuch 5.

Die mit den verschiedenen Konservierungsmitteln behandelten Muse wurden in unserem Büro in weithalsigen offenen Gefäßen aufgestellt. Das Büro ist neu geweißt und hell. Neben den Gefäßen lagen verschimmelte Apfelsinen. Fliegen waren im Zimmer vorhanden.

Nach Tagen	war mit bloßem Auge Schimmelbildung wahrnehmbar bei Zusatz
8	ohne Zusatz
8	0,1% Alaun und 1,0% Kochsalz
9	0,05 : 1000,0 Benzoesäure
9	0,3% Alaun und 3,0% Kochsalz
9	0,8% „ „ 1,5% „
10	0,1 : 1000,0 Benzoesäure

Ergebnis: Die in offenen Gefäßen aufgestellten Muse bleiben 4 Wochen lang nur unverändert, wenn Benzoesäure oder Salizylsäure im Verhältnis von mindestens 0,25 : 1000,0 zugesetzt wird. Kochsalz und Alaun halten die Schimmelbildung nicht auf.

Versuch 6.

Die Muse wurden in vorher sterilisierten, geschlossenen, fast bis oben gefüllten Glasgefäßen aufbewahrt (in einem dunklen Schrank bei Zimmertemperatur gegen 15°).

Die Gläser wurden täglich einen Augenblick geöffnet (Patentverschluß), um nachzusehen, ob sich Schimmel gebildet hatte.

Nach Tagen	war mit bloßem Auge Schimmelbildung wahrnehmbar bei Zusatz
10	ohne Zusatz
10	0,8% Alaun und 1,5% Kochsalz
11	0,1% „ „ 1,0% „
12	0,05 : 1000,0 Benzoesäure

Ergebnis: Alle anderen Muse, die größere Mengen von Benzoesäure als 0,05 : 1000,0 und Salizylsäure mit Zusatz von 0,25 : 1000,0, wie auch das Mus mit 0,3% Alaun und 3,0% Kochsalz, waren nach 4 Wochen unverändert.

Auf Grund der angeführten Versuche komme ich zu folgendem Ergebnis:

Zusätze von Alaun oder Kochsalz zum Mus erhöhen die Haltbarkeit nicht, dagegen wird durch Zusatz von Benzoesäure 0,25 : 1000,0—0,5 : 1000,0 die Konservierung wesentlich gefördert. Salizylsäure, die aus gesundheitlichen Gründen nicht empfohlen werden kann, wirkt etwas schwächer. Je geringer der Wassergehalt des Muses, um so höher scheint die Haltbarkeit zu sein. Vorbedingung ist selbstverständlich peinliche Sauberkeit der verwendeten Gefäße.

Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse wurden die Versuche in Flix in größerem Maßstabe ausgeführt und gleichzeitig die nach Ansicht erfahrener Praktiker in Deutschland vorgeschlagenen Winke berücksichtigt, die mir in einem Schreiben am 16. 4. von der Kaiserl. Botschaft übermittelt wurden.

Deshalb habe ich noch mit Konservierungsversuchen mit in diesem Schreiben angeführten benzoesaurem Natron begonnen, das wahrscheinlich ähnlich wie die Benzoesäure wirken wird.

Ende April 1917 siedelte ich in die elektrochemische Fabrik nach Flix über, wo mir in großzügiger Weise ein Laboratorium eingerichtet wurde;

deutsche, spanische, schweizerische Chemiker und Ingenieure halfen mir, wo sie nur konnten[1]).

Im folgenden teile ich die diesbezüglichen Versuchsergebnisse vom 30. 4. bis 9. 9. mit:

Die Zeit von Ende April bis Mitte Juni eignet sich sehr gut für die Herstellung und Nachprüfung von Apfelsinendauerpräparaten (Haltbarkeit), weil die Fruchtreife und die Wärme in Spanien schon zunimmt und infolgedessen bei dem höheren Zuckergehalt die Präparate schnell schimmeln und verderben.

Benzoesäure-Verfahren.

Die Muse wurden aus Mischung von geschälten und ungeschälten Apfelsinen bereitet. Bei Versuch I wurde zur Zerkleinerung eine Schmitzelmaschine verwendet, bei Versuch II versuchte ich, die ganzen Apfelsinen zu zerkochen; bei den übrigen Versuchen zerkleinerte ich die Früchte mit der Fleischhackmaschine. Ich kochte die Muse in einem Kupferkessel mit Rührwerk. Benzoesaures Natron setzte ich in wechselnden Mengen von 1—2 : 1000 zu und führte Kontrollversuche ohne Zusatz von benzoesaurem Natron aus. Die gut gereinigten, neuen Fässer aus Kastanienholz von 12 kg Inhalt wurden vor dem Einfüllen ausgeschwefelt. Alle Muse sind in gefüllten Fässern und Glasgefäßen vorhanden. Die Muse wurden in der Zeit vom 30. 4. bis 12. 5. bereitet. Versuche wurden vorgenommen:

				Benzoesaures Natron
I.	Faß	1	Schlecht zerkleinertes Mus.	2,0 : 1000
II.	„	2	Schlecht zerkleinertes, gut gekochtes Mus.	2,0 : 1000
III.	„	3	u. 4 Gut zerkleinertes, kurze Zeit gekochtes Mus .	1,5 : 1000
IV.	„	5	u. 6½ (halb gefüllt) gut zerkleinertes, längere Zeit gekochtes Mus	1,0 : 1000
V.	„	10	u. 11 Mus aus Preßrückstand (Fruchtpresse) . .	2,0 : 1000
VI.	„	13	„ „ „ „ . .	2,0 : 1000
VII.	„	12	, „ „ „ . .	ohne Benz. N.

Ergebnis: Alle Glasgefäße sind mit Pergamentpapier verschlossen. Mit der Zeit, zuerst Ende Mai beobachtet, tritt von oben nach unten in allen Gefäßen eine dunklere, rötliche Färbung der Muse ein, was mit dem Austrocknen (Wasserverlust) zusammenhängt. Glasgefäße mit Mus ohne Zusatz von benzoës. Natron zeigen am 6. 6. schwache Schimmelbildung; solche mit Mus und benzoesaurem Natron riechen nach Benzoesäure. Zur Konservierung genügt wohl auch Zusatz von benzoesaurem Natron 1 : 1000. Das Kochen von Musen im großen benötigt große Aufmerksamkeit, da sich die Masse leicht bräunt; dazu kommt, daß die Kessel und dergleichen kostspielig sind. Der Versand in Fässern, besonders während des Krieges, trug weiter zur Verteuerung bei, außerdem muß viel wertloses Wasser verfrachtet werden. Die Muse enthalten gegen 80% Wasser und 16% Zucker.

---

[1]) Wenn die Gesamtergebnisse der Arbeit zur Beurteilung der Herstellung und Haltbarkeit der Apfelsinendauerpräparate beitrug, so lag dies besonders an der regen geistigen Mitarbeit des Direktors, Herrn Dr. Müller, des Herrn Oberingenieurs Ignacio Marionel-lo aus Flix, der unermüdlich neue Apparate anfertigen und verändern ließ, und Herrn Dr. Klein aus Lissabon, während des Krieges in Flix, der fortwährend für mich chemische Analysen von Apfelsinenpräparaten anfertigte. Nicht vergessen möchte ich Herrn Meschkat aus Tilsit, der als Laboratoriumsgehilfe mit großem Fleiß und Verständnis mich unterstützte. Aus Deutschland hatten wir von Sachverständigen, Chemikern und Fruchthändlern Gutachten über die Herstellung von ungezuckerten Apfelsinenkonserven erhalten.

Am 6. 9. 1917 waren alle Muse ohne Zusatz von Benzoesäure verschimmelt. Sämtliche in Glasgefäßen mit Pergamentpapier verschlossen aufbewahrte Muse, auch diejenigen, die benzoësaures Natron nur im Zusatz von 1 : 1000 enthielten, waren unverdorben, dagegen zeigten alle Muse in Fäßchen aus Kastanienholz, auch diejenigen, die benzoësaures Natron 2 : 1000 enthielten, starke Schimmelbildung. Die Fässer waren vor dem Einfüllen aufs peinlichste gereinigt und ausgeschwefelt worden. In Flix hatte sich in denselben Fässern Apfelsinengelée stets gut gehalten.

Am 3. 1. 1918 waren alle Apfelsinenmuse mit Zusatz von benzoësaurem Natron 1 oder 2 : 1000, die im vorigen Frühjahre hergestellt und in Glasgefäßen aufbewahrt waren, noch anscheinend unverändert.

Zusätze von geringen Mengen von benzoësaurem Natron genügen also, um ungezuckerte Apfelsinenmuse längere Zeit in Glasgefäßen aufzubewahren.

Konservierung mit schwefliger Säure.

Am 9. 6. Die Muse wurden genau wie die vorhergehenden nach Zerkleinerung der Apfelsinen mit der Fleischhackmaschine in der Zeit vom 7. bis 9. 5. hergestellt und als Konservierungsmittel nach dem Erkalten schweflige Säure zugesetzt.

Versuch I Faß 7 Mus weich gekocht . . . 0,12% schwefl. Säure
„ II „ 8 u. 9 letzteres ¾ voll . . 0,24% „ „

Ergebnis: Die Muse in den Glasgefäßen, die, ebenso wie die mit benzoësaurem Natron behandelt sind, riechen nicht nach schwefliger Säure und sehen normal aus. Im übrigen gilt das über Benzoësäure-Verfahren Gesagte.

Am 6. 9. 1917 war die Haltbarkeit der Muse in Glasgefäßen wie in Fäßchen genau wie beim Benzoësäure-Verfahren. In Glasgefäßen hielten sich einwandfrei die Muse mit Zusatz von 0,12% schwefliger Säure, in Fäßchen waren Muse mit Zusatz von 0,24% schwefliger Säure verschimmelt.

Es empfiehlt sich infolgedessen, ungezuckerte Apfelsinenmuse nur zu kaufen, wenn der Fabrikant Garantie leistet, daß die Muse völlig unverdorben in Deutschland eintreffen.

Salzkonservierung.

Am 9. 6. Da Flix nicht am Meere liegt, konnten wir Versuche zur Konservierung von Schalen mit Meerwasser nicht vornehmen. Wir haben aber die Schalen abwechselnd mit Seewasser durchschichtet, wie man Sauerkraut einmacht. Ein kleines Weinfaß, bezeichnet S. A., ist vorhanden, auch Glasgefäße. Der Versuch wurde am 18. 5. begonnen, bereits am 21. 5. war in den Gläsern Schimmelbildung nachweisbar, die schnell zunahm.

Am 6. 9. 1917. Schalen, abwechselnd mit Seesalz durchschichtet, wie man Sauerkraut einmacht (Weinfaß S. A. am 21. 5. gefüllt), auch Glasgefäße, zeigten nur oberflächlich Schimmelbildung, die geringer im Faß wie in Glasgefäßen war. Der Geruch der eingemachten Schalen ist aromatisch.

Einlagerung in schwefliger Säure.

Am 9. 6. Es wurden nur Weinfässer verwendet, die Fässer sorgfältigst gereinigt und ausgesuchte, gesunde Früchte in die Fässer eingelegt. Schließ-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

lich spundvoll schweflige Säure zugesetzt. Die Versuche wurden in der Zeit vom 5.—30. 5. 1917 begonnen.

Versuche mit 6proz. schwefliger Säure.

Es sind vorhanden:
5 Glasgefäße,
4 mittelgroße Fässer bez.: F V; 34; F V; 4854
724 K 41 Flix F. V.
1 größeres Faß bez.: 1 S O 2,
2 Fässer Inhalt kg (70 kg Früchte und 40 kg schweflige Säure) bez.: 5 SO 2; 6 SO 2.

Versuche mit 8% Säure.

3 große Fässer, Inhalt 100 kg bez.: E ; E ; E
2 SO 2 3 SO 2 4 SO 2

Ergebnis: Nach 10 Tagen nahmen die Früchte eine hellere Farbe an; sie waren weich. Geruch stark nach schwefliger Säure. Geschmack hat mit dem der Apfelsinen nichts gemeinsam, widerlich, zum Erbrechen reizend. Früchte, 3 Wochen in Säure eingelegt, waren völlig ungenießbar. Ich vermute, daß nur der 10. Teil schwefliger Säure verwendet werden darf. Diese geringe Menge genügt wohl zur Haltbarmachung, aber auch dann ist das Verfahren nicht zu empfehlen, da die Früchte schon in kurzer Zeit weich werden und große Mengen Flüssigkeit verfrachtet werden müssen.

Am 6. 9. 1917. Der Inhalt aller Fässer bestand aus einer breiigen, stark nach schwefliger Säure riechenden, ungenießbaren, hellgelben Masse.

Primitiv.[1])

a) Fruchtscheiben. Die Trocknungsversuche wurden im Mai ausgeführt, teils in der Sonne, teils im Trockenschrank bei 50°. Das Trocknen im Freien von saftigen Fruchtscheiben, die öfters gewendet werden müssen, hat in Flix, besonders wenn die Trocknung längere Zeit benötigt, folgende Nachteile:

Feuchte Fruchtscheiben sind ein beliebter Aufenthaltsort für kleine Fliegen. Die nassen Scheiben sind dem Staub und Wind ausgesetzt, bei Regen oder nachts, wenn Regen droht, müssen die Horten in gedeckte Räume gebracht werden und nehmen dann stets wieder Wasser auf. Es wurden Horten aus Strohgeflecht und aus Aluminium verwendet.

Versuche wurden ausgeführt:

Mit geschälten (Schälmaschine) Fruchtscheiben;

mit von der Pulpa befreiten Früchten, also nur Fruchtfleisch.

Die Früchte werden geviertelt, geachtelt und mit der Schnitzelmaschine zerkleinert, schließlich noch mit Messern in dünne Scheiben geschnitten.

Proben sind in Glasgefäßen und Kistchen in eng- und weitmaschigen Säcken vorhanden.

Ergebnis: Je dicker die Scheiben, um so langsamer die Trocknung. Verwendet man Temperaturen über 60°, so karamelisieren (bräunen) die Scheiben. Bei 50° und in der Sonne sind mindestens 3 Tage zur völligen Trocknung dünner Scheiben nötig. Je dünner die Scheiben geschnitten werden, um so größer ist der Verlust an Saft durch das Schneiden, der über 20% betragen kann.

Alle Scheiben haben das Bestreben, nach dem Trocknen wieder etwas Feuchtigkeit aufzunehmen. Je größer die Feuchtigkeit in den Scheiben, um so schneller tritt Gärung, Essigsäure- und Schimmelbildung ein. Bereits 14 Tage nach der Trocknung konnte ich zunächst in den Glasgefäßen mit dicken Scheiben und Pulpa Schimmelbildung wahrnehmen, ein Beweis, daß Fruchtscheiben in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft verderben. In Kistchen hatten dünne scharf getrocknete Scheiben wenig Wasser aufgenommen. In engmaschigen Säcken konnte ich im Innern der Säcke zunehmende Feuchtigkeit feststellen, in weitmaschigen weniger. Es empfiehlt sich also, Fruchtscheiben in weitmaschigen, billigen Säcken, nicht zu stark gepreßt, zu verpacken.

---

[1]) Schlüsselwort aus Deutschland.

Am 6. 9. 1917. Nur bei hoher Temperatur (60°) getrocknete Fruchtscheiben, in Glasgefäßen aufbewahrt, waren unverändert, alle anderen verschimmelt.

Je dünner die Brettchen und je luftiger die Kistchen, um so geringer ist die Schimmelbildung der Fruchtscheiben. In weitmaschigen Säcken halten sich die Scheiben gut.

b) Schalentrocknung. Schalen mit der Schälmaschine geschält, die nur aus der obersten Schicht bestehen, wie Schalen mit der ganzen Pulpa, in Bändern und zerkleinert, wurden im Wassertrockenschrank und in der Sonne getrocknet. Die Versuche wurden in der Zeit vom 3.—16. 5. 1917 angestellt. Die Schalen sind in Glasgefäßen, eng- und weitmaschigen Säcken und in Fässern aufbewahrt.

Ergebnis: 100 kg Apfelsinen geben 5 kg mit der Schälmaschine geschälte Schalen, diese wieder 1,5 kg Trockenpräparate. Am 1. 6. waren alle Präparate tadellos; selbstverständlich geht durch die Trocknung ätherisches Öl verloren. Am trockensten waren die in Säcken aufbewahrten Schalen.

Alle getrockneten Schalen in Glasgefäßen, Kistchen, Fässern und Säcken sind tadellos. Auch die in Spiritus konservierten Schalen haben sich gut gehalten und einen aromatischen Geruch.

Schalentrocknung mit 60% Spiritus (eigener Versuch). Schalen mit und ohne Pulpa, wenig und stark zerkleinert, werden in Fässer gepreßt und dann dieselben mit 60% Alkohol spundvoll gemacht. (Herstellung vom 12.—14. 5. 1917.) Es sind vorhanden: Fäßchen mit Schalen ohne Pulpa und solche mit Schalen mit Pulpa. Die Proben in den Glasgefäßen ändern mit der Zeit etwas die Farbe, besonders die stark zerkleinerten Schalen. Diese Schalen sind mit Alkohol haltbar und können bei der Likörfabrikation Verwendung finden.

c) Fruchtfleisch. Aus 10 kg Fruchtfleisch habe ich nur 600 g = 6% ausgetrocknete Masse erhalten. Ich besitze nur Glasgefäße voll trocknen Fruchtfleisches. Es ist uns nicht gelungen, aus dem Fruchtfleisch Kuchen herzustellen.

Kuchen. Wir haben Apfelsinen durch die Fleischhackmaschine getrieben, dann das Mus 3—10 Stunden gekocht und aus dem Fruchtmus mit der Hand möglichst flache Kuchen geformt und auf verschiedenartigen Horten aus Aluminium und Strohgeflecht getrocknet. Die Kuchen wurden in der Zeit vom 9.—18. 5. hergestellt.

Ergebnis: Selbst flache Kuchen benötigen unter der Voraussetzung, daß sie in der ersten Zeit alle 2—3 Stunden gewendet werden, mindestens 3 Tage im Wassertrockenschrank (50°) und in der Sonne zur Trocknung. Kuchen, die aus kurze Zeit gekochtem Mus hergestellt sind, neigen etwas zur Schimmelbildung, Kuchen aus längere Zeit gekochtem Mus gewonnen, trocknen sehr langsam. Alle scharf getrockneten Kuchen nehmen später wieder Wasser auf, scheinen aber haltbar zu sein. Zerkleinerte Kuchen, mit 2 Teilen Zucker gekocht, geben eine Marmelade, die wohl von weniger Anspruchsvollen gegessen werden wird. Ihr haftet aber der durch die Kerne verursachte bittere Geschmack an.

Die Herstellung der dunkelbraunen und schwarzen Kuchen ist umständlich und benötigt teure Apparate und viel Arbeitskraft. Wir haben die Kuchen in Säcken und Kistchen aufgehoben. Kuchen in weitmaschigen Säcken bleiben trockner als solche in Glasgefäßen und Kistchen.

Am 6. 9. 1917. Unverändert bleiben Kuchen in Kistchen und Säcken.

Apfelsinensaftextrakt oder Gelée.

Der von ausgepreßten Apfelsinen ablaufende Saft, gegen 30% der Gesamtmasse, wird auf Alkohol und zitronensaurem Kalk verarbeitet, oder bei möglichst niedriger Temperatur eingedickt. Der Saft von überreifen Apfelsinen gelatiniert nicht. Der zuckerreiche Extrakt ist haltbar; über 1 Monat lang in geöffneten Glasgefäßen aufbewahrt, verändert er seine Beschaffenheit nicht. Der Extrakt, mit Zucker gekocht, gibt ein recht gutes Gelee.

Am 6. 9. 1917. Alle Proben in Gläsern wie in Fäßchen aus Kastanienholz aufbewahrt, scheinen unverändert. Ein Teil der Proben war gelatiniert, ein Teil flüssig. Die Fähigkeit, zu gelatinieren, hängt wohl in erster Linie mit dem Reifezustand der Früchte zusammen.

Am 3. 1. 1918. Alle Proben, in Gläsern und Fäßchen aus Kastanienholz aufbewahrt, haben sich anscheinend unverändert gehalten.

Apfelsinenkerne, Apfelsinenkernkuchen und Malzkaffee mit gerösteten Apfelsinenkernen.

Feuchte Kerne, welche bei Herstellung von Trockenapfelsinen als Nebenprodukt gewonnen werden, wurden mit einer kleinen Handpresse ausgepreßt. Hierbei wurde gegen 10% fettes Öl, das unangenehm bitter schmeckt, aber wohl zur Seifenfabrikation verwendet werden kann, gewonnen. Festgestellt wurde analytisch, daß die Kerne gegen 40% Öl enthalten.

Der Rückstand, die Apfelsinenkernkuchen, ist in chemischer Beziehung ein wertvolles, fettreiches Kraftfuttermittel; es fragt sich nur, ob das Vieh dieselben gern frißt und verträgt. Hierüber können nur Fütterungsversuche an Schafen Auskunft geben. Verlaufen diese Versuche erfolglos, so sind die Kuchen als Heizmaterial zu verwenden.

Wir haben Apfelsinenkerne geröstet und zermahlen. Der Geruch der gerösteten Kerne erinnert sehr an Kaffee, wie auch ihr Geschmack. Proben sind vorhanden. Ich habe eine kleine Tasse konzentrierten Apfelsinenkernkaffee getrunken. Das Getränk schmeckt sehr bitter und wirkt schweißtreibend wie starker Kaffee. Malzkaffee mit 5% Apfelsinenkernen gibt ein kaffeeartiges Getränk.

Orangentrockenfeigen.

Nur unter großem Verlust an Saft und mit viel Arbeit wegen des öfteren Wendens der Fruchtscheiben war es mir gelungen, in der Sonne getrocknete Dauerware herzustellen. Bei höherem Wassergehalt und infolge des anhaftenden, weißlich-gelben Pulpa schimmeln die Schnitzel schnell.

Nach zahlreichen Versuchen ging ich dazu über, ganze Apfelsinen sorgfältigst von der Außenschale und Pulpa zu befreien und dieses unzerkleinerte Fruchtfleisch zu trocknen. Die runden Früchte werden auf Horten mit Rand, die aus Bast, Bambus, Hanf, Rohr, Stroh oder Weide hergestellt werden können, getrocknet; sie brauchen nicht, wie die Scheiben, einzeln gewendet zu werden, sondern ein Stoß an die Horte, was in den ersten Tagen der Trocknung täglich 2mal, später nur noch 1mal zu geschehen hat, genügt, um die Lage aller runden Früchte zu verändern. Nach 1 Woche sind die Apfelsinen nur noch halb so groß; sie können dann enger gelegt werden, so daß man nicht übermäßig viele Horten benötigt. Das Trocknen dauert ziemlich lange in der Sonne (in Flix 14—18 Tage); im wärmeren Süden wird es wohl schneller vor sich gehen. Mit der Hand etwas gepreßt, nehmen die Trockenfrüchte das Aussehen der getrockneten Feigen an (Orangentrockenfeigen); sie schmecken etwas säuerlich und wirken abführend. Ihre Hauptverwendung werden sie wohl bei der Marmeladenfabrikation finden. Scharf getrocknete Orangentrockenfeigen enthalten gegen 39% Zucker und 14% Wasser. Aus 100 kg geschälten Apfelsinen = 120 kg ganze Apfelsinen erhält man 23,3 kg Orangenfeigen oder aus 100 kg frischer Frucht 19 kg Orangenfeigen. Säcke und Kistchen mit Orangenfeigen sind vorhanden.

Feuchte Orangenfeigen (mit 60% Wasser) gären bald in Glasgefäßen; etwas besser halten sie sich in Kistchen mit dünnen Brettern. Stark angefeuchtete Orangenfeigen in geschlossenen Glasgefäßen riechen nach 5 Tagen bereits säuerlich und sind ein beliebter Aufenthalt der kleinen Fliegen; mit Fliegenlarven bedeckt, faulen sie dann innerhalb 10 Tagen, dagegen dauert es mindestens 1 Woche, ehe sich Schimmelpilze auf feuchten Orangenfeigen in geschlossenen Petrischalen sichtlich vermehren.

Haltbare Orangetrockenfeigen, die in konzentrierter Form fast alle Bestandteile des Fruchtfleisches enthalten, müssen beinahe hart sein, also gegen 20% Wasser enthalten; in weitmaschigen Säcken und luftigen Kistchen aufbewahrt, sind sie als ein wertvolles Apfelsinendauerpräparat zu bezeichnen.

Zusammenstellung chemischer Analysen von Apfelsinendauerpräparaten, ausgeführt von Dr. Klein im Mai und Juni 1917.

	Glukose	Saccharose	Wasser
Frischer Apfelsinensaft (10. 6. 1917)	4,1	4,5	87,7
Getrocknetes Fruchtfleisch zerkleinert	16,3	12,7	8,3
Getrocknete Fruchtscheiben	24,6	16,8	12,5
Apfelsinensaftextrakt gelatiniert	48,2	5,9	30,7
Eingedickter Diffusionssaft (Sirup)	33,5	2,6	49,3
Fruchtkuchen (ungekochte Masse)	25,1	4,3	24,0
,, (gekochte Masse)	34,5	6,5	17,8
Apfelsinenmus (ungezuckert)	16,3	0,2	79,7
Futtermehl aus Sueca¹)	33,1	—	5,2

Am 6. 9. 1917. Die aus gesunden, nicht allzu reifen Früchten hergestellten Orangenfeigen, in Glasgefäßen, Kistchen und Säcken aufbewahrt, sind fast ausnahmslos von guter Beschaffenheit. Orangenfeigen aus überreifen, weichen Früchten waren zu großem Teil verdorben; im Innern befand sich öfters ein schwarzes, aus Pilzsporen bestehendes Pulver. Versuche

---

¹) Rückstand aus Preßrückstand; 50% Saft entfernt (Proteïn 7,7).

in Silla haben gezeigt, daß die Sonnentrocknung in feuchten Gegenden mit reifen Früchten nicht vorgenommen werden kann, da ein großer Prozentsatz verdirbt. Es empfiehlt sich meines Erachtens, die Versuche zu Beginn der neuen Ernte mit weniger reifen Früchten fortzusetzen.

Am 1. 1. 1918. Ein Teil der Orangenfeigen war mit Würmern behaftet.

Schließlich möchte ich noch anführen, daß in Flix die Luft sehr wenig Feuchtigkeit enthält. In feuchten Gegenden (Küstenstrichen) dürfte daher wohl die Haltbarkeit der Präparate, die leicht Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen, geringer sein.

Analysen zur Feststellung der Zitronensäure.

	Säure als Zitronensäure berechnet
Im frischen Apfelsinensaft (10. 6. 1917)	0,83%
Trockene Trockenapfelsinen (Juni 1917 (mit 14% Wasser und 39% Zucker	0,57%

Analysen über den Gehalt an Säure beim Erhitzen des Saftes.

Im Wasserdampfstrom destillierte Säure auf Essigsäure berechnet	0,02 %
Im Saft Säure als Zitronensäure berechnet (17. 6. 1917)	0,504%
Den Saft 1 Stunde auf 45° erhitzt	0,518%
„ „ „ „ „ 70° „	0,658%

Zuckeranalysen aus der Schale und der Pulpa.

Die aus Sueca bei Valencia mitgebrachte Flasche mit süßlichem Ölinhalt aus dem Preßrückstand der Apfelsinenschalen war in Gärung übergegangen, der Kork herausgetrieben worden und der Inhalt hatte sich in meinen Koffer entleert. Zufolgedessen bat ich Herrn Dr. **Klein** am 22. 6. 1917, folgende Zuckeranalysen aus Schale und Pulpa aus frischen Orangen auszuführen:

	Glukose	Saccharose
Außenschale	5,5	1,9
Außenschale mit anhaftender Pulpa (Reibprozeß oder Ergebnis der Schälmaschine)	7,1	1,4
Pulpa	7,9	1,2

Der Gesamtzuckergehalt der Schale gleicht also dem des Saftes, nur scheint ein Teil der Saccharose in Glukose verwandelt zu sein.

Im Januar und Februar 1918 kehrte ich wieder nach Flix zurück. Einerseits, um von spanischen Firmen angebotene Apfelsinenkonserven zum Ankauf für Deutschland zu untersuchen, dann, um auch Apfelsinenpräparate von der Winterernte herzustellen, da durch den Reifeprozeß eine weitgehende chemische Veränderung der Apfelsine eintritt, weshalb Apfelsinenkonserven von der Winterernte haltbarer sind wie von der Frühjahrsernte.

Mit Herrn Dr. **Müller** haben wir auf Grund der nachfolgenden Analysenergebnisse die Botschaft überzeugt, daß von dem Ankauf von wässrigen, nicht haltbaren Apfelsinenpräparaten, die deutsche Kaufleute empfohlen haben, Abstand genommen wurde. Zweifellos haben wir dadurch dem deutschen Reich große Summen erspart, denn die wenig haltbaren Konserven enthielten gegen 90% Wasser und wenig Zucker und Nährstoffe; dazu kam, daß das Blech für die Konservenbüchsen sehr teuer war.

Zusammenstellung der Ergebnisse der im Januar und Februar 1918 untersuchten ungezuckerten Apfelsinendauerpräparate.

Bezeichnung	Einsender	Wasser %	Gesamtzucker %	Säure als Zitronensäure bewertet	Bemerkungen
Orangenpulpe von Rafaël Ulecia, Lograne. Kleine Büchse.	K.-Botschaft	86,5	5,4	0,8	aromatisch, gesundheitlich einwandfrei, chem. minderwertig.
Desgl. Große Büchse		89,3	9,8	0,7	wie oben
Orangenpulpe Schneider-Royalta, Caragente	R. Behn Valencia	84,0	6,9	0,5	grau verfärbt, neigt zu Schimmelbildung, chem. minderwertig.
Orangenpulpe von Sala in Murcia		73,4	18,0	3,9	wenig aromatisch, bitter; gelber Brei ohne Außenschalen; Blechbüchse durch Säure angegriffen.
Trockenprodukt (Futtermittel) von José Carasquer in Sueca		10,1	12,1	2,8	bitter, nicht an Apfelsinen erinnernd, wegen 10% Kerne (ausgelesen als Futtermittel) kaum geeignet
Trockenprodukt (Futtermittel) Preßrückstand abgeschrabter Apfelsinen, ebenfalls von Carasquer in Sueca		16,7	5,5	0,5	aromatisch, Schmutz (Sand 1%), dabei Drahtstückchen. — Chemisch minderwertig als Futtermittel.
Zum Vergleich: Unreife Apfelsine vom Januar 1918 . . .	Flix	82,8	7,1	1,5	viel Zitronensäure.
hieraus: Trockenapfelsinen. (Ein Teil des Saftes abgepreßt, ein Teil der Schalen abgeschrabt, entkernt)		13,3	30,4	3,5	sehr aromatisch, goldgelb, sehr viel Zitronensäure.

B. Trockenapfelsinen.

Nach den Vorversuchen in Barcelona im Winter 1916/17 habe ich im Sommer 1917 in Flix zahlreiche Versuche, Trockenapfelsinen herzustellen, vorgenommen. Ich suchte haltbare Präparate zu gewinnen, die das Aroma behielten, mit viel Zucker und wenig Wasser, und in Säcken verfrachtet werden konnten. Die Versuche wurden dort im Januar und Februar 1918 fortgesetzt, um Winter- und Sommerernte zu studieren, und gelangten im Instituto Central de Análisis in Barcelona im Sommer 1918 zum Abschluß.

Unser Zusammenbruch im Herbst 1918 ist die Ursache, daß heute Trockenapfelsinen im Süden Spaniens im großen nicht hergestellt werden. Glaubten wir doch, der deutschen Regierung durch unsere Botschaft in

Madrid im Frühjahr 1918 Trockenapfelsinen, garantiert über 30% Zucker und unter 20% Wasser, in weitmaschigen Säcken, frei Hafen Spanien, das Kilo um 1 Peseta anbieten zu können. Durch Kochen von einem Teil Trockenapfelsinen, 2 Teilen Zucker und 3 Teilen Wasser erhält man in 4 Stunden 6 kg gute Marmelade mit etwa 40% Zucker.

Die Ergebnisse dieser Versuche fasse ich im folgenden zusammen:

Hinter der goldgelben Außenschale der Apfelsine befinden sich die Öldrüsen mit dem wertvollsten Bestandteil, dem ätherischen Öl, der Essenz, in geringer Menge. Die Frucht benötigt das ätherische Öl zunächst mit der Zitronensäure, um sich während des Reifeprozesses, das heißt während der Zunahme des Zuckergehaltes (Saccharose) vor Parasiten zu schützen. Nach getaner Arbeit, wenn das Fernhalten derselben geglückt ist, nimmt sowohl die Essenz wie die Zitronensäure mit dem Süßwerden der Frucht ab, um schließlich bei voller Fruchtreife fast ganz zu verschwinden.

Da man nun aus der Außenschale möglichst viel ätherisches Öl gewinnen will, andererseits aber zur Schmackhaftmachung der Apfelsinenmarmelade, ferner zur Haltbarkeit der Trockenapfelsinen die Außenschalen nicht entbehren und außerdem nach Möglichkeit die billige, trocknende Kraft der Sonne ausnutzen will, habe ich mich bei Herstellung der Trockenapfelsinen (Trockenmus) mit der Bearbeitung folgender Fragen beschäftigt:

1. Die konservierende Kraft des ätherischen Öls in der Außenschale.
2. Die Außenschale als Eingangspforte für Pflanzenschädlinge.
3. Die Außenschale zur Schmackhaftmachung der Marmelade.
4. Die benötigte Menge von Außenschalen als Verhinderungsmittel des Zusammenklebens der Trockenapfelsinen.
5. Die Haltbarkeit, die Art der Zerkleinerung und die Verpackung der Trockenapfelsinen.
6. Die Herstellung von Trockenapfelsinen unter Ausnützung der Sonnentrocknung im Großbetriebe.

1. Die konservierende Kraft des ätherischen Öles in der Außenschale.

Bei Herstellung von Trockenapfelsinen, die unter 20% Wasser und über 30% Zucker enthalten, drängt sich die Frage auf, ob das ätherische Öl in der Außenschale für die Haltbarkeit von Wichtigkeit ist.

Von Behring, Einführung in die Lehre von der Bekämpfung der Infektionskrankheiten, berichtet unter anderem über die Desinfektionskraft der ätherischen Öle. Er erwähnt die Versuche von Cadéac und Meunier, welche feststellten, daß Zitronenöl Typhusbazillen in 24—48 Stunden tötet, während 1% Karbolsäurelösung hierzu 12 Tage benötigt. Hieraus geht hervor, daß die bakterientötende Kraft des Zitronenöles, welches ähnlich wie das Apfelsinenöl zusammengesetzt ist, kräftiger wirkt als schwache Karbollösung. Wirksame Desinfektionsmittel wie Sublimat töten Typhusbazillen in einer Verdünnung 1 : 1000 bereits in 10 Minuten.

In dem Bericht an die Deutsche Botschaft in Madrid vom 22. 4. 1917 habe ich unter anderem über Versuche mit ungezuckertem Apfelsinenmus berichtet. Die Muse stellte ich auf folgende Weise her:

Die ganzen Apfelsinen wurden durch eine Fleischhackmaschine gepreßt. mit wenig Wasser 1 Stunde gekocht und schließlich nach dem Zusatz der Konservierungsmittel auf dem Wasserbade eingedickt. Flüchtige Desinfektionsmittel wurden erst nach dem Eindicken und Erkalten der Muse zugesetzt. Stets nahm ich Kontrollversuche vor.

Um das Verdunsten des Wassers in den Musen zu verhindern, wurden mit Schimmelpilzen, gezüchtet aus verdorbenen Apfelsinen, infizierte Proben in sterilen, mit Deckeln verschlossenen Flaschen bei Zimmertemperatur in einem dunklen Schrank aufbewahrt. Nach kurzer Zeit waren alle Muse, die nicht größere Mengen von Benzoësäure bzw. Salizylsäure enthielten, verschimmelt.

Um das allmähliche Verdunsten des Wassers in den Musen zu ermöglichen, wurden bei einer anderen Versuchsreihe auf gleiche Weise hergestellte Muse mit stark verschimmelten Apfelsinen geimpft und in sterilen, mit Watte verschlossenen Reagenzgläsern im Brutschrank bei 20° aufbewahrt.

Die Muse mit geringen Mengen von Benzoësäure und Salizylsäure waren verschimmelt; die Muse mit Zusatz größerer Mengen der oben erwähnten Säuren waren nach 4 Wochen sehr eingetrocknet und hatten den angenehmen Geruch nach Apfelsinen behalten.

Die Versuche wurden wiederholt, nur wurden die Proben bei 37° aufbewahrt. Bei keiner Probe war diesmal Schimmelbildung wahrzunehmen, auch keine Zersetzung der Muse durch die Lebenstätigkeit der Bakterien, obgleich zweifelsohne bei der Impfung mit verfaulten Apfelsinen Bakterien in großer Menge in die Muse gelangt waren. Wurden die bei 37° im Brutschrank aufbewahrten Muse noch weitere 2 Wochen bei 20° beobachtet, so konnte auch dann keine Schimmelbildung oder Verderben wahrgenommen werden.

Das Ergebnis der eben geschilderten Infektionsversuche hat sicher nichts mit der desinfizierenden Kraft des Apfelsinenöles zu tun, denn durch das lange Kochen der Muse bei der Bereitung derselben waren zweifelsohne das mit den Wasserdämpfen flüchtige ätherische Öl ganz oder doch bis auf Spuren verschwunden. Vielmehr glaube ich durch die Versuche bewiesen zu haben, daß, je geringer der Wassergehalt der Muse, um so größer deren Haltbarkeit ist, die durch den Luftzutritt und die Zitronensäure erhöht wird.

Außerdem wurde festgestellt, daß bei 37° eine Infektion der Muse mit verschimmelten Apfelsinen niemals nicht nur nicht geglückt ist, sondern daß sogar die Schimmelpilze bei dieser Temperatur und dem Mangel an Feuchtigkeit zugrunde gegangen oder doch wenigstens nicht mehr entwicklungsfähig geworden sind.

Werden zur Herstellung der Trockenapfelsinen die Früchte in zerkleinertem Zustand nur bei einer 37° wenig übersteigenden Temperatur im Trockenschrank oder an der Sonne getrocknet, so geht hierbei ein Teil des ätherischen Öles verloren. Selbst bei ganz vorsichtigem Trocknen lassen sich die geringen Mengen Essenz in der Außenschale nur zum Teil erhalten. Beim späteren Mahlen und Nachtrocknen der Trockenapfelsinen verschwinden sie schließlich beim Lagern fast ganz und tun sich nur durch den Wohlgeruch, der auch mit der Zeit immer mehr nachläßt, noch kund.

Da aber die Trockenapfelsinen selbst beim Fehlen jedes Aromas, auch wenn sie aus 80% abgeschrabten Apfelsinen hergestellt sind, lange ihre Haltbarkeit behalten, kann die keimtötende Kraft der Essenz für die Konservierung der Trockenapfelsinen nicht von Bedeutung sein.

2. Die Außenschale als Eingangspforte für Pflanzenschädlinge.

Durch Untersuchung zahlreicher Apfelsinen zu verschiedenen Jahreszeiten konnte ich feststellen, daß mit der Reife der Frucht unter Zunahme

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

des Zuckers und der Abnahme der Zitronensäure in der Außenschale das ätherische Öl schwindet. Die dahinterliegende weißliche, ebenfalls zuckerreiche Pulpa verliert Wasser. Durch die mürbe, verletzte Außenschale gelangt später die Luftfeuchtigkeit zur Pulpa. Letztere nimmt aufs neue Wasser auf und ermöglicht die Ansiedlung von Mikroorganismen, besonders Schimmelpilzen. Der Saft leistet dem Eindringen der Schimmelpilze zunächst Widerstand, vergärt aber später. Die saure Flüssigkeit wird schließlich von den Schimmelpilzen aufgesaugt. Das Endprodukt ist eine kleine, grüne verhutzelte Kugel.

Am zahlreichsten unter den Schimmelpilzen trat der weiße Köpfchenschimmel und der grüne Pinselschimmel auf. Beide Arten entwickeln sich besonders gut bei Luftmangel, von innen nach außen wachsend.

Abgesehen hiervon beobachtete ich öfters, besonders bei reifen Früchten (Frühjahrsernte), zunächst ein Weichwerden derselben und schließliches Verfaulen. Hierbei spielen Bakterien (Bacterium coli) die Hauptrolle; derartige Früchte werden, im Gegensatz zu den angeschimmelten, gern von kleinen Fliegen heimgesucht. Gegen Massenwirkung von Schimmelpilzen und Bakterien leistet die Außenschale nur geringen Widerstand.

Faule Apfelsinen in geschlossenen Kisten oder in Säcken ohne Luftzufuhr stecken schnell die gesunden Früchte an. Infolgedessen empfiehlt es sich, die Apfelsinen in Bretterverschlägen zu verpacken und reife Früchte in Papier eingewickelt zu verfrachten.

3. Die Außenschale zur Schmackhaftmachung der Marmelade.

Zunächst stellte ich Marmelade durch Zerkleinerung ganzer Apfelsinen, die teilweise abgeschält und mit Wasser und Zucker gekocht waren, her. Marmeladen aus geschälten Apfelsinen mit Kernen besitzen einen faden bitteren Geschmack. Später kochte ich Marmeladen aus von Kernen befreiten Trockenapfelsinen. Diese schmeckten bitter, wenn die gesamte Außenschale verwendet wurde.

Es empfiehlt sich meines Erachtens, um eine wohlschmeckende Marmelade zu erhalten, einen Teil der Außenschale mitzuverwenden, hingegen die bitteren Kerne nicht mit zu verarbeiten.

4. Die benötigte Menge von Außenschalen als Verhinderungsmittel des Zusammenklebens der Trockenapfelsinen.

Um die Haltbarkeit der Trockenapfelsinen bei verschiedenem Gehalt von Außenschalen durch Laboratoriumsversuche zu prüfen und, um festzustellen, ob Außenschalen das Zusammenkleben beeinflussen können, wurden Proben von der Winterernte im Januar und von der Frühjahrsernte im Juni untersucht. Die Muster vermengte ich mit verschiedenen Wassermengen zu einem dicken Brei, dann impfte ich mit den verschimmelten bzw. verfaulten Apfelsinen und bewahrte sie in Petrischalen auf.

Alle Trockenapfelsinen der Winterernte (Januar 1918), welche aus 20 bis 80% abgeschrabten Apfelsinen hergestellt waren, blieben unverändert. Die Trockenapfelsinenproben der Frühjahrsernte (Juni 1917) zeigten auch, bis auf 3 Proben, keine Veränderung. Ein mit Wasser vermischtes gröberes Pulver, das aus 50% abgeschrabten Apfelsinen bestand, schimmelte nach

10 Tagen. Ebenso verhielten sich 2 feine Pulver, die zu zwei Drittel aus abgeschrabten Apfelsinen hergestellt waren. Sie schimmelten nach 3 bzw. 4 Tagen.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß im Januar verarbeitete Trockenapfelsinen haltbarer sind als im Juni hergestellte. Mit dem Reifezustand der Apfelsine fällt der Gehalt an bakterientötender Zitronensäure und steigt der klebrige Zucker in den Trockenapfelsinen.

Bei Verwendung reifer Früchte benötigt man deshalb mehr Außenschalen, um das Zusammenkleben zu verhindern. Feine Pulver kleben bei gleicher Menge von Außenschalen leichter zusammen als gröbere. Je größer die Menge der verwendeten Außenschalen, um so heller und wohlriechender ist das Präparat. Auch wächst die Ausbeute mit der Menge der Außenschalen. Meines Erachtens empfiehlt es sich, die von November bis März verarbeitete Winterernte bis zu 80% abzuschraben und mit der gleichen Menge unabgeschrabter Frühjahrsernte (März—Juni) zu mischen.

Man gewinnt dann haltbare Trockenapfelsinen, welche gegen 35% Zucker und 60% Außenschalen enthalten.

Grob zerkleinerte Trockenapfelsinen, mit einem Wassergehalt unter 20% und Zuckergehalt über 30%, zur Hälfte aus abgeschrabten Apfelsinen hergestellt, haben, in weitmaschigen Säcken trocken aufbewahrt, von Juni 1917 bis Juli 1918 nur innerhalb der Analysenfehler (Spuren) ihren Zuckergehalt verändert.

Wir sehen hieraus, daß sich Trockenapfelsinen aus zur Hälfte abgeschrabten Apfelsinen der Frühjahrsernte (Anfang Juni) hergestellt, lange unverändert halten. Trotzdem möchte ich, aus den vorne angeführten Gründen, nicht empfehlen, mehr als 75% abgeschrabter Apfelsinen der Winterernte zu verwenden. Da mit dem Reifezustand der Apfelsine der Gehalt an Essenz zurückgeht, gewinnt man beim Abschraben von etwa 75% der Winterernte als Nebenprodukt den weitaus größten Teil des ätherischen Öles.

5. Die Haltbarkeit, die Art der Zerkleinerung und die Verpackung der Trockenapfelsinen.

Je unreifer die verwendeten Apfelsinen, um so haltbarer sind die daraus hergestellten Trockenapfelsinen, wenn der Wassergehalt 20% nicht übersteigt. Ein übermäßiges Trocknen unter 12—15% ist zwecklos, da die Trockenapfelsinen beim Lagern an der Luft wieder etwas Wasser aufnehmen. Der Gesamtzuckergehalt schwankt nach dem Reifezustand der Früchte zwischen 30 und 50%. Die Zitronensäure fällt von gegen 5% bei Verarbeitung unreifer Früchte auf etwa 1% bei Verwendung reifer Früchte. Da getrocknete Schalen reifer Früchte (Februarernte) nur gegen 1,5% Zitronensäure, getrocknetes Fruchtfleisch aber gegen 6% enthalten, so benötigt man das letztere, um die Haltbarkeit der Trockenapfelsinen zu erhöhen.

Von Juni ab tritt Überreife ein; neben gesunden Früchten finden sich viele weiche und angefaulte. Daraus hergestellte Trockenapfelsinen enthalten viel Zucker und wenig Zitronensäure. Selbst bei sorgfältigstem Aussuchen der Früchte läßt es sich nicht vermeiden, daß große Mengen Fäulnisbakterien in die Trockenapfelsinen gelangen. Die angewandte Trockentemperatur (gegen 40°) genügt aber nicht, um die Bakterien abzutöten. Derartige Produkte pflegen zu gären und zu verderben.

Selbstverständlich dürfen Trockenapfelsinen nicht auf großen, der feuchten Luft ausgesetzten Haufen aufbewahrt werden; sie sollen vielmehr sofort

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

nach Fertigstellung, in weitmaschige Säcke verpackt, an einem trocknen Ort eingelagert werden. Zuckerreiche, feine Trockenapfelsinenpulver, von Juni—Juli-Ernte hergestellt, gehen schnell in Gärung über.

Ein feines aromatisches Pulver, in Sueca aus unabgeschrabten Apfelsinen im Mai angefertigt, hatte im August bereits jeden Geruch verloren und fühlte sich klebrig an. Deshalb soll man Trockenapfelsinen nicht zu fein mahlen. Vielmehr sollen die Außenschalen der Trockenapfelsinen etwa einen Quadratzentimeter groß sein. Kocht man aus derartigen Trockenapfelsinen Marmeladen, so erzielt man den beliebten, charakteristischen Apfelsinengeschmack.

Um die Haltbarkeit der Trockenapfelsinen in verschiedener Verpackung zu prüfen, wurden Proben in Papier, in Kisten, in verschlossenen Glasgefäßen, in eng- und weitmaschigen Säcken aufbewahrt. In Papier verlieren die Muster bald den Geruch. Feine Pulver kleben zusammen (Sueca). In teuren Holzkisten und verschlossenen Glasgefäßen halten sich die Trockenapfelsinen; im Inneren der Kisten fühlen sich mit der Zeit die Muster etwas feucht an. In engmaschigen Säcken verhält sich das Präparat ähnlich. Je gröber die Trockenapfelsinen zerkleinert sind, in um so billigeren, weitmaschigeren Säcken können sie verfrachtet werden

Durch den Luftzutritt wird die Haltbarkeit erhöht. Derartige Trockenapfelsinen, an einem trocknen Ort aufbewahrt, sind nach 1½ Jahren, abgesehen vom Verlust des Aromas, einwandfrei.

6. Die Herstellung von Trockenapfelsinen unter Ausnützung der Sonnentrocknung im Großbetrieb.

Bei den hohen Kohlenpreisen ist man gezwungen, möglichst an Heizmaterial zu sparen. Es ist mir gelungen, wie ich bereits unter dem 15. 6. 1918 der Deutschen Botschaft in Madrid mitteilte, ohne jede Benötigung von Heizmaterial, für kleinere Betriebe das Trockenverfahren zu verbilligen und vereinfachen.

Trockenapfelsinen, durch Sonnentrocknung hergestellt, enthalten die Zuckerarten der Apfelsine in fast derselben Form, wie in der frischen Frucht. Es ist mir Anfang Juni 1918 bei einem Laboratoriumsversuch durch Sonnentrocknung in Barcelona geglückt, ein einwandfreies, sehr aromatisches Präparat herzustellen, welches 12,4% Wasser, 22,0% Glukose, 28,9% Saccharose, also 50,9% Gesamtzucker, enthielt.

Der Mitarbeit des Ingenieur Fingado habe ich es zu danken, daß es möglich ist, auch im Großbetrieb die Sonnentrocknung bei folgender Arbeitsweise durchzuführen: Nach dem Auspressen der halbierten Apfelsinen werden die teilweise abgeschrabten (Essenzgewinnung) Schalen zerkleinert. Fruchtfleisch, Saft und Kerne werden durch Zentrifugieren getrennt. Aus dem Saft wird Gelee oder Alkohol gewonnen; aus den trocknen Kernen preßt man fettes Öl. Die zerkleinerten Schalen und das abzentrifugierte Fruchtfleisch werden auf Horten zunächst im Vakuum vorgetrocknet und dann in der Sonne weitergetrocknet. Getrocknete Schalen und Fruchtfleisch werden dann grob gemahlen, hierauf nachgetrocknet und sofort in Säcke verpackt. (Fig. 1.)

Bei einer täglichen Verarbeitung von 10 000 kg frischer Frucht erhält man unter Berücksichtigung der bisherigen Versuchsergebnisse:

Gegen 1200 kg	Trockenapfelsinen
„ 30 „	fettes Öl (aus den Kernen)
„ 200 „	Alkohol oder Gelee
Wechselnd aus abgeschrabten Schalen	Essenz (ätherisches Öl)
Nicht festgestellt aus den Kernpreßrückständen	Futtermittel oder Heizmaterial

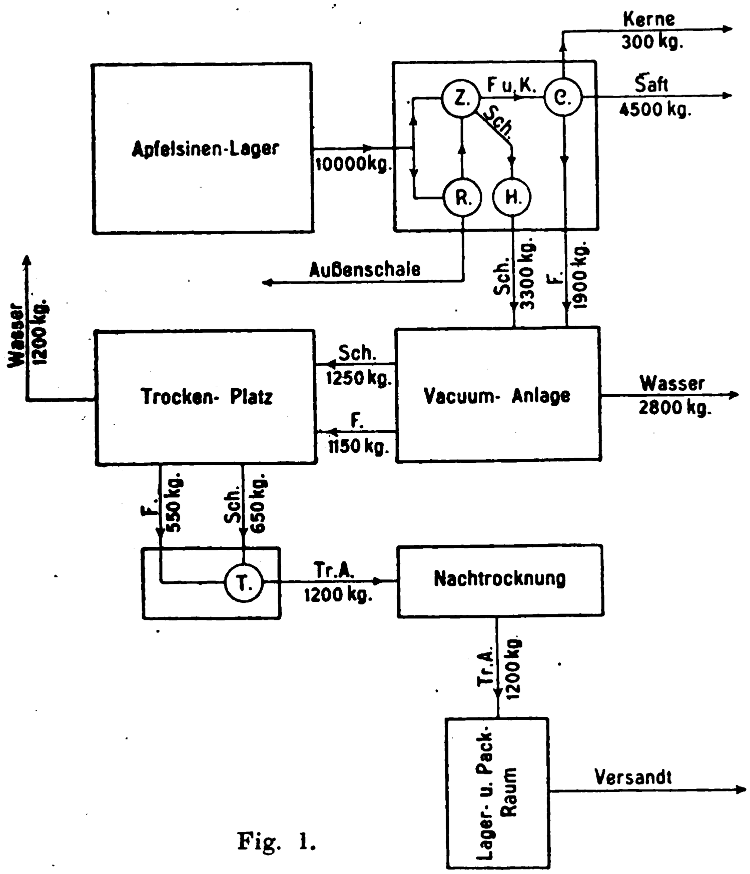

Kerne
300 kg.
Saft
4500 kg.
Apfelsinen-Lager
10000 kg.
Z.
F u. K.
C.
Sch.
R.
H.
Außenschale
Sch.
3300 kg.
F.
1900 kg.
Wasser
1200 kg.
Trocken- Platz
Sch.
1250 kg.
F.
1150 kg.
Vacuum- Anlage
Wasser
2800 kg.
F.
550 kg.
Sch.
650 kg.
T.
Tr.A.
1200 kg.
Nachtrocknung
Tr.A.
1200 kg
Lager- u. Pack-Raum
Versandt

Fig. 1.

Analysen, ausgeführt in Flix.

1. Zusammensetzung der Apfelsine in %. (Februar 1918.)

		Wasser	Getrocknet bei 100°
Schalen	32,3	79,6	6,6
Kerne	2,9	63,6	1,1
Saft	21,4	91,6	1,8
Fruchtfleisch	43,4	87,6	5,4
			14,9

	Wasser	Glukose	Saccharose	Zitronensäure
1. Apfelsine (Januar 1918) .	81,6	4,4	1,9	1,3
2. (Januar 1918)	82,8	4,4	2,7	1,5
3. (Mai 1917)	87,7	4,1	4,5	0 8

2. Analysen von den Bestandteilen der Trockenapfelsinen in % im Trockenschrank gegen 45° getrocknet. (Februar 1918.)

	Wasser	Glukose	Saccharose	Zitronensäure
Versuch X.				
Apfelsinen abgeschält, 16,5% Saft abgepreßt.				
Saft	88,5	4,1	2,8	2,3
Fruchtfleisch	10,2	24,7	17,5	5,6
Schalen	15,8	19,0	3,9	1,1
Versuch XI.				
Aus halben Apfel, mit Messern Fruchtfleisch herausgekratzt. 21,0% Saft abgepreßt.				
Saft	89,4	3,5	3,5	1,7
Fruchtfleisch	15,7	19,3	23,3	6,3
Schalen	10,5	13,5	16,8[1])	1,7

3. Trockenapfelsinen der Winter- und Frühjahrsernte in %.

	Wasser	Glukose	Saccharose	Zitronensäure
18,6% Saft abgepreßt Januar 1918	13,3	21,2	9,2	3,5
30,0% Saft abgepreßt Januar 1918	12,0	18,8	9,2	4,9
Trockenmus 1917 Juni	18,8	20,0	14,0	0,6
Trockenmus (Sueca) Mai 1918	12,8	25,2	10,2	1,9
Trockenschalen (Sueca) Juni 1918	12,0	19,7	23,0	—

4. Analysen von in der Sonne getrockneten Apfelsinen in Barcelona (Juni 1918) in %.

	Wasser	Glukose	Saccharose	Zitronensäure
Apfelsinenhälften schwach ausgepreßt, viel Fruchtfleisch an den Schalen, feines Pulver	12,4	22,0	28,9	1,1
Apfelsineninhalt stark ausgepreßt, wenig Fruchtfleisch an den Schalen, gröberes Pulver	16,1	22,6	15,4	1,5

---

[1]) Anhaftendes Fruchtfleisch eingetrocknet.

Zusammenfassende Übersichten.

Nachdruck verboten.

Über im Jahre 1918 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe.

Von Regierungsrat **A. Stift,** Wien.

A. Tierische Feinde.

Nach Uzel[1]) haben die Feldmäuse 1917 den sowohl im Felde stehenden als auch den eingemieteten Rüben sehr geschadet. In den Mieten werden die Feldmäuse am besten mit Strychninhafer vertilgt, ferner läßt sich auch bei warmer Witterung der Loefflersche Mäusetyphusbazillus gut verwenden. Rambousek[2]) empfiehlt bei der Bekämpfung der Feldmäuse nicht die Anwendung mittels Arsenkleister angefeuchteter Ruten, mit denen die Mäuselöcher bestellt werden. Die Mäuse sollen sich beim Ein- und Auskriechen aus den Löchern das Fell verunreinigen; durch Ablecken des Kleisters erfolgt dann die Vergiftung. Rambousek hat nun die Beobachtung gemacht, daß der Stärkekleister von der glatten Rinde der Rute entweder leicht herabgleitet oder überhaupt, besonders bei Feuchtigkeit, nicht hält. Im letzteren Falle sind die Feldmäuse am besten mittels Bazillen zu vertilgen. Nach weiteren Mitteilungen von Rambousek[3]) hat sich der Loefflersche Mäusetyphusbazillus bei in großem Umfange angestellten Versuchen im allgemeinen nicht bewährt, in einem Falle sogar gänzlich versagt. Die Ursachen sind noch Gegenstand weiterer Untersuchungen. Als bestes Vertilgungsmittel hat sich das Zyanidpräparat von Staněk erwiesen, das vollkommen geschmacklos ist und sich vortrefflich im Teig oder in Kartoffeln und Stärke verwenden läßt; gut wirkt auch weißer Arsenik in derselben Anwendung wie Zyanid. Strychninpräparate sind sehr bitter und verlangen zur Verdeckung des Geschmakes außerordentlich viel Zucker. Wanderratten wurden mit gutem Erfolg durch den Danyszschen Bazillus vernichtet. Gegen Hausmäuse hat sich der Loefflersche Bazillus als wirkungslos erwiesen.

Uzel[4]) hörte vielfach Klagen über Vögel, die die Samenrüben einerseits durch das Zerhacken der Rübenknäuel und andererseits durch das Abbrechen der Blütenzweige beim Niederlassen auf dieselben stark beschädigten. In dieser Beziehung sind Lerchen, Meisen, Zeisige und besonders Sperlinge tätig. Die Vögel geben gewissen Stauden, namentlich denjenigen mit kleinen Samenknäueln, den Vorzug. Auch die abgeschnittene und in Büscheln zum völligen Austrocknen niedergelegte Samenrübe wird befallen. Den Grünlingen ist es sehr leicht, die Knäuel zu öffnen und die öligen Samenkerne bloßzulegen.

Sch.[5]) konnte durch Auslegen von Kartoffeln als Köder für Drahtwürmer ausgezeichnete Resultate erzielen. Auf manchen Knollen, die, wenn sie nicht zu stark angefressen sind, wieder verwendet werden können, fanden

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 426.

[2]) Ebenda. S. 313.

[3]) Ebenda. S. 537.

[4]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 426 u. 430.

[5]) Deutsch. Landw. Presse. Jg. 44. 1918. S. 59.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

sich oft 1—1½ Dutzend Drahtwürmer beisammen, die dann leicht gesammelt und getötet werden können. Sie sind übrigens auch ein ausgezeichnetes Hühnerfutter. E. H.[1]) machte die Beobachtung, daß geschnittene Kartoffeln in mit Drahtwürmern befallenen Feldern fast gänzlich vernichtet wurden, während ungeschnittene Kartoffeln fast verschont blieben. Nach der Beobachtung eines Landwirtes[2]) hatte sich aber das Auslegen von Kartoffelködern zur Bekämpfung der Drahtwürmer gar nicht bewährt, so daß die Zuckerrüben zum Teil wieder umgepflügt werden mußten. Nach Großer[3]) hat sich eine Kopfdüngung mit Kainit (300—400 kg auf 1 ha) bewährt, wodurch die Drahtwürmer in tiefere Bodenschichten getrieben werden. Zu schonen sind Staare und Saatkrähen, die den Drahtwürmern hinter dem Pflug emsig nachstellen.

Nach Rambousek[4]) ist das beste Mittel zur Bekämpfung der Aaskäfer Schweinfurtergrün. 50 g (?) ungelöschten Kalkes werden in einer kleinen Menge Wasser gelöscht, zu einem Hektoliter mit Wasser verdünnt und 100 g Schweinfurtergrün zugesetzt. Mit dieser Mischung werden dann die Pflanzen bespritzt. Das vielfach empfohlene Auslegen von Aasködern empfiehlt sich nicht, da die Aaskäfer der Rübe den Vorzug vor Aas geben. Da im Sommer 1918 Aas- und Schildkäfer auf Rübenfeldern plötzlich massenhaft aufgetreten sind, so gibt Krause[5]) das für Landwirte Wissenswerte durch Schilderung der Lebensweise und Hervorhebung von Bekämpfungsmitteln wieder. Beim Aaskäfer kann sich die Bekämpfung nur gegen die Larven richten, und zwar durch fahrbare Hühnerställe und Bespritzung der Rübenfelder mit Insektiziden (66—70 g Uraniagrün — ein Arsenpräparat — mit 500 g Ätzkalk in 100 l Wasser verteilt) unter Verwendung geeigneter Spritzen, unter denen sich die von Schander konstruierten Spritzvorrichtungen bewährt haben. In der genannten Verdünnung erscheinen die eventuell vom Regen nicht abgewaschenen Giftmengen bei späterer Verfütterung der Blätter belanglos. Die Bespritzungen hätten spätestens Anfang Juni einzusetzen, und zwar auch auf der Unterseite der Blätter. Bei der Bekämpfung der Schildkäfer sind, wie wiederholt schon betont worden ist, alle wildwachsenden Gänsefußgewächse und Kreuzblütler aus dem Felde zu entfernen. Je reiner die Wirtschaft, desto sicherer ist die Bekämpfung. Hühnereintrieb ist weniger wirkungsvoll, weil diese Tiere die Schildkäfer wegen der Färbung schwer wahrzunehmen scheinen. Sehr zu empfehlen sind aber die oben genannten Bespritzungen mit Uraniagrün, denen nach der Rübenernte unbedingt ein tiefes Umpflügen des Ackers (zur Vernichtung der in die Erde gegangenen Käfer, die hier überwintern) folgen sollte. Rambousek[6]) bemerkt, daß man bei der Bekämpfung der Schildkäfer durch Anwendung von Gipsdünger und Bespritzen der befallenen Rüben mit Schweinfurtergrün gute Erfolge erzielt hat.

Kemner[7]) hat das Auftreten des Käfers Blitophaga opaca L., der im Larvenstadium und als vollkommen entwickeltes Insekt das Laub vieler Kulturpflanzen angreift, in Schweden auch auf Zucker- und Futterrüben beobachtet. Dadurch, daß die Wirtspflanze des Käfers auf dem verseuchten Felde 2—3 Jahre nicht angebaut wird, wird keine Einwirkung auf dessen Auftreten ausgeübt, da er eine besondere Fähigkeit besitzt, sich sofort anderen Pflanzenarten anzupassen. Als Bekämpfungsmittel kommen daher nur die Behandlung mit Arsenikpräparaten gegen die Larven und die Bodenbearbeitung zur Zeit der Verpuppung in Betracht. Weiter wurden auf Rüben auch zwei andere, gleichfalls schädliche Käfer, nämlich Phosphuga atrata L. und Thanatophilus lapponicus Herbst, angetroffen.

---

[1]) Ebenda. S. 52.

[2]) Zeitschr. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Prov. Schles. Jg. 22. 1918. S. 259.

[3]) Ebenda. S. 359.

[4]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 532.

[5]) Abt. f. Pflanzenkrankh d. Kais. Wilhelms-Instit. f. Landw. Bromberg. Flugbl. No. 9. 1918.

[6]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 533.

[7]) Kungl. Landtbr. Akad. Handling. og Tidskr. 1917. p. 446; nach Intern. Agrar-Techn. Rundsch. Jg. 8. 1917. S. 979 (Dezember 1918 erschienen).

Nach den Beobachtungen von Müller und Molz[1]) war das Auftreten des Moosknopfkäfers (Atomaria linearis) in einem Falle derart groß, daß eine Neubestellung der Rüben notwendig wurde. Die Beizung des Samens in einer Brühe von 1 kg Karbolsäure und 5 kg Magnesiapulver in 100 l Wasser während 20 Minuten war von durchschlagendem Erfolg.

Uzel[2]) berichtet Ende Mai über das Auftreten des rauhen Blattkäfers (Galeruca tanaceti Leach.) auf der Zuckerrübe, der übrigens fast alle Feldfrüchte und Wiesenpflanzen beschädigt. Empfohlen wird ein Walzen der befallenen Rüben, eventuell könnte man auch einen Versuch mit Ausstreuen von feiner Asche und Kalkstaub machen. Auch das Eintreiben von Hühnern und Truthühnern könnte gute Dienste leisten. (Bewährt hat sich auch das Ziehen von Fanggräben und das Bespritzen der Blätter mit einer 3—4proz. Chlorbariumlösung. Der Ref.)

Uzel[3]) fand 1916 Springkäfer sehr häufig auf den Blütenständen der Samenrübe, wo sie den Pollen und Honig fraßen. Hauptsächlich handelte es sich um die Art Agriotes ustulatus Schall., und nur ausnahmsweise um Athous niger und A. vittatus Fabr. Auf Rübenblättern wurden zwei Abarten dieser Springkäfer beobachtet und zwar eine ganz schwarze und eine andere mit gelbbraunen Flügeldecken, die bei einigen Exemplaren am Ende schwärzlich gefärbt waren. Erstere Abart ist die häufigste, und zwar var. flavicornis Panz. Athous niger frißt vielleicht Blattläuse. Der Ohrwurm tut dies aber bestimmt und könnte vielleicht auf Samenrüben nützlich wirken.

Das in den letzten Jahren stellenweise ungemein starke, ja verheerende Auftreten der Raupen der Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.), allgemein Erdraupen genannt, war Anlaß, daß sich Wissenschaft und Praxis eingehend mit diesem Schädling beschäftigt haben. Von den vielen erschienenen Mitteilungen seien im folgenden nur die bemerkenswertesten hervorgehoben.

Hollrung[4]) bezeichnet die Erdraupen als zu den ärgsten Feldschädigern gehörig, nachdem sie bezüglich ihrer Nährpflanzen nicht wählerisch sind, und außer Runkel- und Zuckerrüben und Kartoffeln fast ebenso häufig Luzerne, Getreide, Zwiebeln, Möhren, Erbsen usw. befallen. Mit Hilfe des Fruchtwechsels ist ihnen daher schwer beizukommen. Gegen Kälte sind sie auch sehr widerstandsfähig, so daß vom Winter keine wesentliche Verminderung der Plage zu erwarten ist. Durch Einwirkung kräftiger Regengüsse

---

[1]) Ber. über d. Tätigkeit d. Versuchsst. f. Pflanzenkrankh. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Prov. Sachs. f. 1916 u. 1917. Halle a. S. 1918. S. 27.

[2]) Prager Zuckermarkt. Jg. 37. 1918. S. 221.

[3]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 424.

[4]) Illustr. Landw. Zeitg. Jg. 38. 1918. S. 30.

Ende September (nach langanhaltender Trockenheit) verfielen aber die Raupen in eine sie vernichtende Pilzkrankheit. Wenig Regen im April und Mai fördert die Raupenplage insofern, als er alle die um diese Zeit zur Ablage kommenden Eier für die Sommerbrut zur Entwicklung kommen läßt, während häufige Regenschauer um diese Zeit beträchtliche Mengen von Eiern vernichten. Der Schmetterling ist ortsbeständig und unternimmt daher keine weiten Flüge. Schander[1]) gibt eine Beschreibung der Entwicklung und Lebensweise der Erdraupe unter Hervorhebung verwandter Eulenarten, die ebenfalls alle Pflanzenschädiger sind und eine Reihe von Pflanzen befallen. Was das Auftreten der Erdraupen anbetrifft, so scheint ein reichlicher Befall vornehmlich auf stark mit Stalldünger versehenen Schlägen aufzutreten. Warme, mit Pferdemist gedüngte Böden scheinen bevorzugt zu werden, ebenso verunkrautete (Hederich), bis in den Winter hinein ungepflügt liegende Schläge. Zur Bekämpfung hat sich bisher noch am besten das Fanggrabenverfahren (30 cm tiefe Gräben mit senkrechten Wänden) bewährt. Das Ziehen der Gräben erfolgt zweckmäßig mit dem Pflug unter Nacharbeitung mit dem Spaten. Die gefangenen Raupen können leicht getötet, oder auch eingesammelt und an Hühner und Schweine verfüttert werden. In vielen Gebieten brach Ende August, veranlaßt durch den Befall der Raupen mit dem Pilz Tarichium megaspermum, eine Seuche aus, die im September und Oktober fast alle Raupen vernichtete. Die abgestorbenen Raupen sind ganz schwarz gefärbt und zu Mumien eingetrocknet.

Zimmermann[2]) verweist auf das immer fühlbarer werdende Auftreten der Erdraupen seit dem Jahre 1911, bis endlich im Jahre 1917 der Schädiger nicht nur die stärkste Ausbreitung in Mecklenburg, sondern auch in den Beobachtungsgebieten des deutschen Pflanzenschutzdienstes überhaupt erreicht hat. Außer Zuckerrüben und Kartoffeln hat der Schädling, dessen biologische Entwicklung geschildert wird, auch Futterrüben, Wicken, Möhren, Kohl, Lupinen, Klee, Seradella usw. befallen. In einigen Fällen wurde ein frühzeitiges Absterben der Erdraupen infolge einer durch Bakterien hervorgerufenen Krankheit beobachtet, und handelte es sich jedenfalls um eine der Schlaffsucht (Flacherie) der Seidenraupen sehr ähnliche Krankheit, die offenbar durch die auffallend heiße Augustwitterung begünstigt wurde. Mit Eintritt kühlerer Witterung kam die Seuche, die der Massenentwicklung der Erdraupen keinen Einhalt getan hatte, zum Stillstand. Bemerkenswert ist, daß außer den verschiedenartigsten Kulturpflanzen auch Zier- und junge Forstpflanzen und ferner viele Unkräuter befallen wurden. Auch in der Brache fanden sich in den Jahren 1915 und 1917 vielfach Erdraupen vor. Zweifellos ist, daß die anhaltend warme und trockene Witterung des Frühlings und Vorsommers 1917 die Massenentwicklung der Erdraupen gefördert hat. Frühzeitige Regen haben ihnen nicht geschadet, man will sogar in einigen Fällen einen begünstigenden Einfluß auf die Raupen nach schwachen Niederschlägen beobachtet haben. Erst nach anhaltenden Regenfällen bei kühler Witterung war ein Nachlassen des Raupenfraßes zu beobachten. Zum Schluß gibt Zimmermann Richtlinien für die Bekämpfung. Anzuraten ist eine frühe und rechtzeitige Bestellung und Kräftigung der Zuckerrüben. Im allgemeinen hat eine Stallmistdüngung sehr begünstigend auf die Ausbreitung des Schädlinges gewirkt. Zu empfehlen ist die rechtzeitige Anlage von Schutzgräben zwecks Abschlusses nicht befallener

---

[1]) Deutsch. Zuckerind. Jg. 43. 1918. S. 117.

[2]) Mecklenburg. Landw. Wochenschr. Jg. 2. 1918. S. 131.

Flächen gegen Erdraupen besetzte Bestände. Eintreiben von Hühnern in Zuckerrüben empfiehlt sich wegen etwaiger Schädigung der Rübenköpfe nicht. Schweine sind in ungepflügte Äcker nur versuchsweise einzutreiben, da die Bekömmlichkeit der Raupen für Schweine noch nicht vollkommen erwiesen ist. Dringend geboten ist der Schutz und die Ansiedelung der natürlichen Feinde, wie Saatkrähen, Staare, Störche, Möven, Fasane und dann der Spitzmäuse, Maulwürfe und Igel. Die weiblichen Falter können eventuell durch Aufstellen von Gefäßen mit Melasse während der Flugzeit, von Anfang Mai an, abgefangen werden. Eventuell ist auch an ein Bespritzen des Blattwerkes mit Schweinfurtergrünbrühe zur Vergiftung der nachts aufsteigenden Raupen zu denken. Immerhin begegnet aber die Bekämpfung infolge der Lebensweise der Erdraupen großen Schwierigkeiten.

Zimmermann[1]) beschäftigt sich in einem weiteren Artikel eingehend mit der Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe, die für diejenigen von Interesse ist, die sich darüber des näheren informieren wollen und denen auch einige geschichtliche Mitteilungen willkommen sind. Da die vorher hervorgehobene Mitteilung eine Art Auszug aus der zweiten Mitteilung darstellt, so kann auf letztere daher verwiesen werden. Schwartz[2]) unterzieht die Frage der Erdraupenplage einer allgemeinen Besprechung, wobei er zu dem Schlusse kommt, daß die Wintersaateule in Deutschland alljährlich eine Rolle als Schädling spielt, ein verheerendes Massenauftreten aber nicht regelmäßig und nur in gewissen Jahren (1905, 1908, 1911, 1913, 1915, 1917) zu beobachten ist. Hauptsächlich scheinen besondere Witterungsverhältnisse eine begünstigende Rolle zu spielen. Nach Zimmermann hat man mit einer Ausbreitung der Erdraupen dann zu rechnen, wenn namentlich im Mai und Juni eine vorwiegend warme, trockene Witterung geherrscht hat. Schwartz hebt hervor, daß die Bekämpfung der Erdraupen, die rechte Allesfresser sind, nicht einfach ist, und schon die Geschichte der zeitweiligen Wiederkehr der Erdraupenplage läßt darauf schließen, daß es zur gründlichen Ausrottung noch an einem Mittel fehlt. Die bisher bekannten Maßnahmen (die Schwartz mitteilt) richten sich gegen verschiedene Zustände der Entwicklung des Schädlings und ihre Anwendung erstreckt sich über das ganze Jahr. Da noch manche Frage in der Biologie der Wintersaateule zu lösen ist, so fehlt es naturgemäß auch noch an durchgreifenden Maßnahmen zur Bekämpfung und Niederhaltung des Schädlings. Die Kaiserlich Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft[3]) in Berlin-Dahlem empfiehlt zur Bekämpfung der Erdraupen das Eintreiben von jungen Schweinen, die vorher im Stall gefüttert werden, auf das Feld; größere Schweine sind ungeeignet. Steht Melasse zur Verfügung, so kann man von Mitte Mai bis Anfang Juli durch Aufstellen von Bottichen mit verdünnter Melasse und Bierhefe auf den Feldern viele Schmetterlinge von Eulenarten wegfangen. Die Bottiche müssen eine möglichst große Oberfläche besitzen und dürfen nur etwa 10 cm hoch gefüllt sein. Die gefangenen Schmetterlinge müssen häufig abgeschöpft werden.

Nach der Feststellung von Müller und Molz[4]) ist im allgemeinen eine trockene Witterung, besonders im Mai und Juni, der Entwicklung der Erdraupen besonders günstig, während Regenperioden sehr schädlich sind, da dann die Raupen in großer Zahl von der Pilzkrankheit Tarichium megaspermum befallen werden. Von großem Einfluß auf die Befallstärke war der Boden und die Lage. Hohe Lagen mit leichteren Böden hatten fast überall einen stärkeren Befall als schwere Böden in Tieflagen, doch scheint auch der reine Sandboden ohne Humusgehalt dem Schädling wenig angenehm zu sein. Eine frische Stallmistdüngung fördert die Befallstärke, da offenbar frisch gemistete Felder bei der Eiablage bevorzugt werden. In manchen Bezirken wurden fast ausschließlich nur die spät gedrillten und spät gepflanzten Rüben stark beschädigt, während gedrillte Rüben weniger als gepflanzte litten. Trockene Bodenstellen, die die Entwicklung der Rüben hemmten, fielen zuerst durch Kahlfraß auf; an solchen Trockenstellen haben die Raupen weniger unter Krankheiten zu leiden. Häufig gehackte Rüben wiesen infolge der rascheren Entwicklung nur geringe Fraßschäden auf. Aus diesem Grunde litten auch später verzogene Rüben mehr als frisch vereinzelte. Von Einfluß auf die Befallgröße ist die Fruchtfolge (Befall z. B. begünstigt bei Kartoffeln oder Möhren in Rübenstoppeln), so daß immer deutlicher die Notwendigkeit einer sorgfältigen Beachtung des Fruchtwechsels hervortritt. Natürliche Feinde aus der Vogelwelt sind Krähen, Kiebitze und Stare (besonders erstere), und ein weiterer Bundesgenosse ist der zu den Laufkäfern zählende Großkopf (Broseus cephalotes L.). Die bisher vorgeschlagenen Bekämpfungsmittel (Fang der Schmetterlinge durch Lichtwirkung, Fang der Raupen durch Gräben, Eintreiben von Geflügel, Bespritzen der Kulturen mit Schweinfurtergrün) scheinen nicht immer den erwarteten Erfolg gehabt zu haben. Aussichtsreicher erscheinen die folgenden Kulturmaßnahmen: Beachtung der Vorfrucht, Vermeidung einer frühen Stallmistdüngung im Frühjahr, reichliche Kunstdüngeranwendung, möglichst frühe Bestellung im Frühjahr, Rüben drillen statt pflanzen und frühzeitiges Verziehen. Bemerkt sei noch, daß die Erdraupen auf folgenden Feldfrüchten auftreten: Rüben, Kartoffeln, Getreide, Karotten, Kohlarten, Kohlrüben, Möhren, Raps, Rübsen, Spinat, Tabak und Zwiebeln. Nach Rambousek[1]) haben die Erdraupen im Jahre 1917 in Böhmen schätzungsweise Schäden von mindestens 10% im Durchschnitt verursacht. Manche Fabriken erlitten durch Einackerung Verluste von 100 000—150 000 Kronen. Es gab aber auch Bezirke, wo die Schäden bis auf 90% stiegen. Wo keine tiefgehende Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist, besteht die Gefahr, da die Erdraupe Feuchtigkeit nicht verträgt, daß sie gut überwintert und dann im nächsten Jahre wieder auftritt. Es ist daher dringend das Einsammeln der Erdraupen zu empfehlen, die sich gut als Futter für Hühner und Truthühner, nicht aber für Enten empfehlen. So sind Rambousek 2 Fälle bekannt, wo in einem Fall 19, im zweiten Falle 20 Enten nach der Fütterung eingegangen sind. Rambousek[2]) hebt auch hervor, daß die Raupen durch strenge Fröste nicht getötet werden und daß ihnen selbst Überschwemmungen der Felder nichts anhaben können. Die Heranziehung chemischer Mittel zur Vernichtung der Raupen hatte keinen Erfolg, selbst Zyankali versagte. Das einzig wirksame Mittel liegt in der Verwendung von Hühnern und besonders Truthühnern, die das Absammeln besorgen. Rosam hat übrigens auch einen eigenen, zweckmäßig hergestellten Pflug zur direkten Vertilgung der Raupen konstruiert. Wichtig ist der Schutz der Felder durch mit Chlorkalk oder Bisulfid bestreute Furchen. Rambousek[1]) hat sich weiter mit dem Auftreten der Erdraupen beschäftigt, gibt eine eingehende Beschreibung ihrer Entwicklung, hebt ihre natürlichen Feinde hervor (Schimmelpilz Tarichium megaspermum Cohn, parasitische Fliegen, Schlupfwespen, dann Krähen, Rebhühner und Fledermäuse, Stare) und bemerkt, daß nach den bisherigen Beobachtungen anhaltende Feuchtigkeit ihr ärgster Feind ist. Die Männchen der Saateule werden zumeist durch Aufstellen von Gefäßen, die mit Wasser, Melasse oder einem Klebstoff gefüllt sind und unter Beleuchtungskörpern aufgestellt sind, gefangen, während man die Weibchen am besten mit trockenen Apfelschnitten fängt, die an einem Spagat aufgereiht und befeuchtet werden. Noch nicht befallene Grundstücke schützt man gegen die Raupen durch Ausackerung einer tiefen Furche, die mit ungelöschtem Kalk unter Zusatz von 10% Chlorkalk beschüttet, oder mit nach Straňák behandeltem Torf oder auch mit Sulfin versehen wird. Da die Raupen in der Trockensubstanz 25—30% Fett enthalten, so könnte man dasselbe gut zu technischen Zwecken ausnützen. Spieckermann[2]) gibt auch eine Beschreibung der Erdraupen unter Hervorhebung der bekannten Bekämpfungsmaßregeln. Als Bespritzflüssigkeiten der oberirdischen Pflanzenteile werden Schweinfurtergrün, Kalkarsenikbrühe und Chlorbariumlösung empfohlen. Die in der Schweiz erscheinende Zeitschrift „La terre vaudoise“[3]) berichtet auch über das starke Auftreten der Erdraupen, die bei Zuckerrüben schwere Böden bevorzugen, feuchte und schattige Stellen aber vermeiden; lockere Böden erleichtern (was auch natürlich ist) ihre Verbreitung. Zur Bekämpfung empfiehlt sich auch eine wiederholte Bodenbearbeitung im Herbst und Frühjahr, vorzeitiger Anbau und Verwendung frühreifender Sorten.

---

[1]) Fühlings Landw. Zeitg. Jg. 67. 1918. S. 130.

[2]) Mitt. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. Jg. 23. 1918. S. 215.

[3]) Deutsch. Landw. Presse. Jg. 44. 1918. S. 190.

[4]) Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 43.

---

[1]) Wochenschr. d. Centralver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ung. Jg. 56. 1918. S. 35.

[2]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 312.

Skola[4]) hat sich mit der chemischen Zusammensetzung der Raupen (und ihrer Exkremente), der Puppen und Schmetterlinge der Wintersaateule beschäftigt und sind die erhaltenen Zahlen darum von Interesse, weil dieser Rübenschädling massenhaft auftritt und daher große Mengen an Nährstoffen der Rübe beansprucht. Die Raupen sind reich an Nährstoffen und berechnet sich der Nährwert von 100 kg getrockneter Raupen auf Grund der Analyse wie folgt: Eiweißstoffe 151,35, Fett 48,24, stickstoffreie Extraktstoffe 19,03, also insgesamt 218,62 Nähreinheiten. Die Verfütterung der Raupen an Geflügel erscheint daher sehr rationell. Die Exkremente enthalten eine große Menge in Säure unlöslicher Asche, ein Beweis, daß die Raupen mit der Nahrung auch viel Erde aufnehmen. Ferner weist die beträchtliche Menge an Stickstoff und Phosphorsäure auf eine wenig ökonomische Verdauung hin. Der Schmetterling enthält weniger Stickstoff als die Puppe, dagegen mehr Fett. Die Zahlen bei den Puppen schwanken übrigens innerhalb bedeutender Grenzen und werden sicherlich durch eine Reihe von Umständen (Klima, Zeit der Verpuppung, Art der Nahrung usw.) beeinflußt. 600 000 Schmetterlinge (diese Menge kommt auf 1 ha beim Auftreten des Schädlinges sicherlich vor) enthalten 350 kg Trockensubstanz, 305 kg organische Substanz, 38 kg Stickstoff und 8 kg Phosphorsäure.

Das Auftreten der Runkelfliege, die in der Schlupfwespe Opius nitidulator einen Feind hat, der ungemein stark aufräumt, braucht nach

---

[1]) Ebenda. S. 527.

[2]) Landw. Zeitg. f. Westphal. u. Lippe. Jg. 47. 1918. S. 69.

[3]) Jg. 10. 1918. p. 251.

[4]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 43. 1918. S. 63.

Rambousek[1]) selbst auf stärker befallenen Feldern nicht allzu ernst genommen werden, da der ärgste Schaden nur durch eine teilweise Verspätung des Rübenwachstums entstehen kann.

Rambousek[2]) berichtet über das Auftreten der Blattläuse in Böhmen, die unter Umständen das Wachstum der Rüben sehr stark beeinträchtigen können. So hatten am 7. August unbeschädigte Rüben ein Gewicht von 152 g und 12% Zucker, während von Blattläusen befallene Rüben nur 11,6 g wogen mit einem Zuckergehalt von 4,2%. Als Mitte August Schimmelpilze auftraten, verschwanden plötzlich die Blattläuse. Auch Marienkäferchen, von denen 7 Arten festgestellt wurden, räumten zum Teil unter den Blattläusen auf. Ein gutes Mittel gegen Blattläuse ist nach Bartoš das Behacken der Böden bei trockenem Wetter, damit Staub, den die Schädlinge nicht vertragen, aufgewirbelt wird. Schließlich hebt Rambousek[3]) hervor, daß sich die Anwendung von chemischen Mitteln (Tabakextrakt, Zyanwasserstoffdämpfe) in vielen Fällen zur Bekämpfung der Blattläuse nicht empfiehlt, da die vielen natürlichen Feinde (Marienkäfer, Schwebefliegen, Goldaugen), wenn sie vorhanden sind, ohnehin aufräumen. Beim Vereinzelnen schon befallene Rüben sind sofort zu entfernen und zu vernichten. Besonders wichtig ist auch die Entfernung und Vernichtung des Unkrautes.

Uzel[4]) fand auf den Samenrüben nicht nur die schwarze, sondern auch die grüne Blattlaus vor, und zwar besonders in Lagen mit nicht genug freiem Luftzutritt. Durch Abklopfen der dicht besetzten Blütenstände mit einer mit einem Tuchlappen umwundenen Weidenrute gelang es, die Blattläuse dadurch zu vertreiben, daß sie zu Boden fielen und auf die Samenrübe nicht wieder zurückkamen. Im Jahre 1917 kamen die Blattläuse auf Fabriks- und Samenrüben in ungeheueren Mengen vor und war jedes Abwehrmittel erfolglos. Auf Blütenständen der Zuckerrübe hat Uzel[5]) auch die Blattwanzen Lygus campestris und Triphleps minuta beobachtet, von welchen die erste durch ihren der Zuckerrübe zugefügten Schaden bekannt ist, während die andere dort verschiedene kleine Insekten, besonders Thysanopteren, aussaugt.

Krüger[6]) erklärt die Schädigung der Rüben durch die Nematoden dadurch, daß die Rüben gezwungen sind, die von den Nematoden verbrauchten Stoffe aufzunehmen. Diese Stoffe sind nicht der Rübe, wohl aber dem Nachtschatten, der vorzüglich gedeiht, zuträglich. Was die Verbreitung der Nematoden anbetrifft, so gehen sie u. a. auf die der Rübe verwandte Melde, auf Erdbeerspinat und auf Kornblume. Widersprechend gegen eine frühere Ansicht ist die Tatsache, daß der Hafer keine Nematode annimmt. Die Hafernematode ist mit der Rübennematode nicht identisch. Die Verbreitung der Nematoden wird durch die Verteilung der Rübenerde und des Schlammes auf größere Flächen gefördert, weshalb man diese Materialien nur auf ein verhältnismäßig kleines Stück Land bringen sollte. Wo viel Raps und Rübsen gebaut werden und wo der Hederich wuchert, dort treten auch die Nematoden auf. Was die Wanderung der Rübennematoden anbetrifft, so hat, wie Wimmer[7]) mitteilt, bereits Hellriegel festgestellt, daß die Nematoden durch einen in einem Glas befindlichen lockeren Boden während 14—20 Tagen um 70 cm gestiegen sind, während bei einem harten, tonigen Boden die Verbreitung langsam vor sich geht.

---

[1]) Ebenda. S. 531.
[2]) Ebenda. S. 311.
[3]) Ebenda. S. 536.
[4]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 423 u. 426.
[5]) Ebenda. S. 425.
[6]) Deutsch. Zuckerind. Jg. 43. 1918. S. 317.
[7]) Ebenda. S. 317.

B. Pflanzliche Feinde.

Golte[1]) erinnert an die verschiedenen Ursachen des Wurzelbrandes (Pilze, Bakterien, schädliche Wachstumseinflüsse), der erfahrungsgemäß dann besonders heftig auftritt, wenn sich infolge zu niedriger Temperatur eine Wachstumsstockung einstellt. Aus den Kelchblättern, welche die Samenkörner in den Knäueln einhüllen, kann bei der Zersetzung in wenig durchlüftetem Boden giftige Oxalsäure gebildet werden, welche die Keimwürzelchen angreift. Bei genügendem Kalkvorrat im Boden kann diese Säure aber gebunden und unschädlich gemacht werden. Kalkmangel kann daher dem Wurzelbrand bedeutenden Vorschub leisten. Werden die Krankheitskeime durch den Samen übertragen, dann kommt ein Beizen des Saatgutes mit 1proz. Karbolsäure oder ein Behandeln der Knäuel mit Kupferkalkbrühe oder auch ein Kandieren mit Schlämmkreide in Betracht. Weiter ist der Bodenbehandlung (durch häufiges Hacken) und Düngung (unter besonderer Berücksichtigung der Kalkdüngung) besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Tiefes Legen der Rübenknäuel leistet dem Wurzelbrand Vorschub. Auf schweren, bindigen Bodenarten sollte man auch das Anwalzen nur mit Vorsicht vornehmen.

Die günstigen Ergebnisse der Versuche der Steinbrandbekämpfung mit essigsaurem Kupfer veranlaßten Killer[2]), dasselbe im Vergleich mit Formalin, Sublimat, Uspulun und Kupfervitriol als Saatschutzmittel bei der Runkelrübensaat zur Bekämpfung des Wurzelbrandes zu prüfen. Die Einwirkungsdauer betrug bei der 0,1-, 0,25- und 0,5proz. Lösung 12 Stunden, bei der 1,0proz. Lösung 5 Minuten. Alle Beizmittel (mit Ausnahme der 0,5-proz. Kupfervitriollösung und der 0,1proz. Lösung des essigsauren Kupfers) haben die Keimfähigkeit der Rübenknäuel, wenn auch nicht viel, so doch um einige Prozente herabgesetzt. Die mit den verschiedenen Beizmitteln behandelten Rübensamenproben wurden auch im Freiland angebaut, wobei sie sich, wenn auch die höheren Konzentrationen eine geringe Einschränkung des Wurzelbrandes erkennen ließen, praktisch als wirkungslos erwiesen haben. Es hat daher essigsaures Kupfer als Wurzelbrandbekämpfungsmittel versagt, ebenso wie das in letzter Zeit mit viel Reklame als Spezialmittel gegen Wurzelbrand angepriesene Uspulun.

Vor mehr als 30 Jahren machte ein Landwirt die Beobachtung, daß auf einigen Schlägen der Wurzelbrand den Rübenbau auf das empfindlichste schädigte. Pilze und tierische Schädlinge wurden als Erreger nicht gefunden. Holdefleiß[3]) konnte im Ackerboden recht merkliche Eisenoxydul-Reaktionen nachweisen. Auch bei früheren Untersuchungen war er in der Lage, bei Gegenwart von Eisenoxydul im Boden, wurzelbrandähnliche Schädigungen der Rüben feststellen zu können. Er glaubte das Auftreten des Wurzelbrandes mit der Gegenwart des Eisenoxyduls in Verbindung setzen zu sollen, müß es aber dahingestellt sein lassen, ob dieser Stoff durch direkte Einwirkung auf das Wurzelparenchym der jungen Rüben die Erscheinung

---

[1]) Österr. Agrar-Zeitg. Jg. 9. 1918. S. 270.

[2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 28. 1918. S. 109.

[3]) Blätt. f. Zuckerind. Jg. 25. 1918. S. 5.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

unmittelbar hervorruft oder ob er nur der Indikator für einen durch Eisenreichtum des Bodens geschaffenen physikalischen Zustand ist, der seinerzeit das mangelhafte Wachstum der Rübenpflanzen bewirkt hat. Holdefleiß hat damals empfohlen, durch Eggen und Hacken den Boden möglichst offen zu halten und durch sofortiges Kalken dessen Tätigkeit zu befördern, wodurch es gelungen ist, nicht nur dem Auftreten des Wurzelbrandes in späteren Jahren vorzubeugen, sondern auch eine Ausheilung der schon erkrankten jungen Rüben und ein befriedigendes Ernteresultat zu erzielen.

Nach der Beobachtung von Uzel[1]) ist in der weiteren Umgebung von Prag der chronische Wurzelbrand sehr verbreitet gewesen. Die Krankheit äußert sich in einem stetigen Abfaulen der kleinen Seitenwurzeln, die aber immer wieder durch neue Wurzeln ersetzt werden. Charakteristische Merkmale sind auch das Auftreten schwarzer Punkte auf der Hauptwurzel; es sind dies die Reste abgefaulter größerer Seitenwurzeln. Regelmäßig schält sich dabei auch die Oberfläche der Hauptwurzel der Länge nach. Zur Bekämpfung sind erkrankte Pflänzchen beim Vereinzeln vom Felde zu entfernen; ferner empfiehlt sich auch bei günstigem Wetter fleißiges Hacken der Rüben. Uzel[2]) beobachtete das Auftreten des chronischen Wurzelbrandes auch auf Samenrüben. Auf Grund der Entwicklung läßt sich aussprechen, daß diese Krankheit durch Vererbung auf die Nachkommenschaft übertragbar ist.

Nach Uzel[3]) wurden im Jahre 1917 herzfaule Rüben zur Samenzucht verwendet, was zur Folge hatte, daß dann im Jahre 1918 vielköpfige Samenrüben wuchsen, die entweder mehrere (bis zu einem Dutzend) Blattschöpfe bekamen oder ebenso viele belaubte Stengel oder endlich auch mehrere Samenrispen mit anscheinend gutem Samen hervorbrachten. Wenn nämlich infolge der Krankheit die Herzblätter wegfaulen und darunter eine faulige Höhlung im Rübenkopfe entsteht, so wachsen aus einem solchen Steckling im zweiten Jahre anstatt der Hauptachse in der Mitte mehrere Nebenachsen ringsherum aus den Ersatzknospen hervor. Von derartigen Rüben entstehende Samen sollten vernichtet werden, da sie wahrscheinlich zur Herzfäule neigende Rüben hervorbringen würden, bzw. es sind die an Herzfäule erkrankten Wurzeln von der Samenzucht auszuschließen.

Rambousek[4]) ist der Ansicht, daß die Herzfäule, solange nicht eine strenge Kontrolle der Samenzüchtung durchgeführt sein wird, immer den Rübenbauer beschäftigen wird. Wenn einmal sorgfältig alle befallenen Pflanzen ausgeschieden sein werden, dann wird es auch möglich sein, der Herzfäule entgegentreten zu können. Es wäre streng darauf zu achten, nur solche Rübensorten zu züchten, die imstande sind, Pflanzenkrankheiten den größten Widerstand entgegenzusetzen (ähnliche Vorschläge, in erster Linie zur Bekämpfung der Rübennematoden, hat schon vor Jahren Wilfarth gemacht. Der Ref.) und die auf bestimmten Böden am besten gedeihen. Rambousek hat gefunden, daß in dieser Beziehung auffällige Unterschiede auftreten können. Rübensamen, die auf einzelnen Böden in bezug auf den Zuckergehalt an erster Stelle stehen, haben in anderen Böden Rüben mit niedrigerem

---

[1]) Prag. Zuckermarkt. Jg. 37. 1918. S. 231.

[2]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 429.

[3]) Prag. Zuckermarkt. Jg. 37. 1918. S. 448; Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 429.

[4]) Wochenschr. d. Centralver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ung. Jg. 56. 1918 S. 36.

Zuckergehalt ergeben. Es wäre daher am Platze, jedes Jahr ganz bestimmte Samen von bestimmter Herkunft zu bauen und ihren Zuckergehalt zu verfolgen, so daß schließlich jene Samenkategorie gewählt würde, die auf diesen Böden den höchsten Zuckergehalt gewährleistet. Damit könnte man für bestimmte Böden den günstigsten und reichlichsten Ertrag sichern.

Günther[1]) spricht sich dahin aus, daß die Beinigkeit der Zuckerrübe (Bildung von Seitenwurzeln) verschiedene Ursachen haben kann. So können der Pfahlwurzel Steine im Wege liegen, so daß sie unter Umständen im Wachstum stockt und dann zu Beinen ausgebildete Seitenwurzeln entwickelt. Ein Stocken im Wachstum kann aber auch dann eintreten, wenn der Untergrund nicht genügend aufgeschlossen ist und die Rübe daher, um die nötige Ernährung zu finden, mehrere Wurzeln bilden muß. Es ist daher für eine tiefe Pflugfurche im Herbst zu sorgen. Weiter darf keine Krustenbildung auftreten, damit die Rübe ebenfalls nicht im Wachstum stockt und Seitenwurzeln bildet. Vorfrucht und Düngung an sich veranlassen die Rübe wohl nie zur Bildung von Seitenwurzeln.

Uzel[2]) gibt zur Bekämpfung des Wurzeltöters oder der Rotfäule (Rhizoctonia violacea Tul.) der Zuckerrübe folgende Maßnahmen an: 1. Befallene Wurzeln sind aus dem Felde zu entfernen und mit Ätzkalk zu kompostieren. 2. Alle Ernteüberreste sind zu entfernen. 3. Gründliche Entwässerung der häufig befallenen Felder. 4. Befallene Ackerstellen sind mit einem Isoliergraben, dessen Wände mit Ätzkalk bestreut werden, zu umgeben. 5. Auf befallenen Feldern ist der Anbau von Zucker- und Futterrüben, Möhre, Luzerne, Rotklee, Seradella, Kartoffel, Spargel und Fenchel (auch Zwiebel. Der Ref.) auf einige Jahre hinaus zu vermeiden, weil diese Pflanzen ebenfalls der Krankheit zugänglich sind, obwohl dieselbe von einer Pflanzenart auf die andere nicht leicht übergeht. 6. Erkrankte Rüben sind unbedingt von der Einmietung auszuschließen. 7. Derartige Rüben sollen auch nicht verarbeitet werden, weil beim Waschen der Rüben das Pilzmyzel in den Absatzgrubenschlamm gelangt und mit diesem wieder auf das Feld kommt. Ein Kompostieren mit Ätzkalk ist auch hier zu empfehlen. 8. Kranke Rüben sollen nicht verfüttert werden, schon deshalb nicht, weil durch den Dünger die Abfälle leicht wieder auf das Feld gebracht werden können. (Als weitere Maßregeln wären auch die Kalkdüngung im Herbste und ein schweres Walzen im Frühjahre zu beachten. Der Ref.) Nach „La terre vaudoise“[3]) kann man die Infektionsstellen auch durch Ziehen von mit Schwefel ausgestreuten Gräben isolieren.

Shala[4]) hat sich mit der Zusammensetzung der durch den Pilz Rhizoctonia violacea zersetzten Rübe beschäftigt und zu diesem Zwecke jene durchseuchten Stellen, die bereits braun wurden und sich leicht von dem gesunden Gewebe trennen ließen und gleichzeitig die damit in horizontaler Ebene (Längsachse der Wurzel als identisch mit der senkrechten Richtung gedacht) korrespondierenden, von der Krankheit nicht befallenen Partien herauspräpariert. Die Krankheit war in den untersuchten Rüben höchstens 4 mm tief eingedrungen. Die Trockensubstanz der kranken Partie war weit höher als diejenige der gesunden Partie, ebenso war auch der Gehalt der löslichen Asche und der Gehalt an auslaugbaren Bestandteilen im ersteren

---

[1]) Illustr. Landw. Zeitg. Jg. 38. 1918. S. 211.

[2]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 43. 1918. S. 138.

[3]) Jg. 10. 1918. S. 429.

[4]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 43. 1918. S. 135.

Gewebe ein höherer. Die Menge des Stickstoffes und der Eiweißstoffe hat in dem kranken Gewebe ebenfalls eine Steigerung erfahren, doch kann nicht entschieden werden, inwieweit diese Steigerung absolut ist, weil nicht entschieden werden konnte, wieviel Teile Trockensubstanz der kranken Partien aus einem Teil der Trockensubstanz gesunder Rübenpartien entstehen. Die kranken Partien ändern auch die Struktur und die betreffenden Stellen sind eingesunken. Für die Praxis ist der Umstand am wichtigsten, daß das erkrankte Gewebe beinahe keine Saccharose, sondern bloß Invertzucker enthält.

Nach der Mitteilung von Uzel[1]) ist die durch den Pilz Cercospora beticola Sacch. verursachte Blattfleckenkrankheit infolge der feuchten Witterung häufig vorgekommen und hat in einem Falle eine ziemliche Ausdehnung gefunden. Die betreffende Rübe blieb im Wachstum zurück und verlor fast ein Drittel ihres Zuckergehaltes. Die befallenen Blätter sind vom Felde zu entfernen und bei der Ernte auch die grünen Blätter, um eine Verbreitung des Pilzes zu hindern. Ein Verfüttern des befallenen Krautes kann zur Verbreitung der Krankheit beitragen. Blattfleckenkranke Rüben sollen nicht zur Samenproduktion verwendet werden, weil die Krankheit auch durch den Samen übertragen werden kann. Ein Beizen des verdächtigen Saatgutes ist daher zu empfehlen.

Aus der von Rostrup und Kolpin Ravn[2]) gegebenen zusammenfassenden Übersicht über die im Jahre 1917 in Dänemark beobachteten Schäden an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sei bezüglich der Rübe das Folgende hervorgehoben: Als tierische Schädlinge traten Aaskäferlarven, Runkelfliegen (hauptsächlich schädigend in der ersten Generation von Ende Mai bis Mitte Juni), Moosknopfkäfer, Rübenblattlaus (erlangte keine große Verbreitung, was mit den starken Herbstnachtfrösten des Vorjahres in Verbindung gebracht wird, Bespritzungen mit Tabakextrakt im August hatten durchschlagenden Erfolg), Erdraupen (Auftreten sehr stark), Drahtwürmer (Mai, Juni) und Saatkrähen (Juli) auf. Die pflanzlichen Schädiger waren die folgenden: Rübenkropf durch Pseudomonas tumefaciens (nur vereinzelt), Schorf durch Actinomyces scabies, besonders in kalkreichen Böden, Wurzelbrand durch Phythium Baryanum auf kalkarmen, schlecht bearbeiteten Feldern, Trockenfäule durch Phoma betae (stand mit der trockenen und warmen Witterung im Zusammenhang), Blattfleckenkrankheit durch Ramularia betae (September und Oktober häufig), Hypochnus solani, Mosaikkrankheit (Mai und Juni auf einjährigen Rüben in unmittelbarer Nachbarschaft kranker Samenrüben; Befall stark) und Weißpunktkrankheit (Ende Mai; Kalidüngung hat dagegen an einigen Orten einen ersichtlichen Erfolg gezeitigt). Schwarzfleckige und schwarzränderige Blätter wurden auch mit einem Kalimangel in Verbindung gebracht. Schoyen[3]) beobachtete im Jahre 1917 in Norwegen nur das Auftreten von Drahtwürmern und der Runkelfliege (Rote Rüben litten an Schorf).

Schließlich sei noch auf die von Rambousek gegebene Beschreibung der neugegründeten pathologischen Versuchsstation in Böhmisch-Brod hingewiesen, die in erster Linie dazu bestimmt ist, möglichst billige und wirksame Mittel gegen Schädlinge ausfindig zu machen und zugleich die Zeit zu ihrer besten Vertilgung festzustellen.

---

[1]) Prag. Zuckermarkt. Jg. 37. 1918. S. 448.

[2]) Tidskr. f. Planteavl. Bd. 25. 1918. p. 314.

[3]) Beretn. om skadeinsecter og plantesygdommen. 1917. Kristania 1918.

C. Krankheiten bakterieller Natur. Pflanzenschutzmittel.

Über Wurzelkröpfe („crown gall“) und andere krebsartige Wucherungen bei Pflanzen bringt Schoevers[1]) eine übersichtliche Zusammenstellung, hauptsächlich in Anlehnung an die Studienergebnisse des Amerikaners E. F. Smith[2]), welcher seine Untersuchungen mit dem Studium der Stengel- und Wurzelkröpfe an Margueriten (Chrysanthemum fructescens) eröffnet hat. Die durch Bacterium tumefaciens verursachten Tumoren, welche durchaus nicht auf die Stammbasis allein beschränkt, sondern vorzugsweise auch auf den Wurzeln vorkommen, sind bisher auf 24 verschiedenen Pflanzenarten, welche zu 14 verschiedenen Pflanzenfamilien gehören, gefunden worden. Kropf und Krebs sind bei Zuckerrübe und Mangold sowohl auf der Rübe wie auch auf den Blättern nicht selten. In Holland gehören solche Rübenkröpfe zu den Regelmäßigkeiten der alljährlichen Einsendungen ans Institut für Phytopathologie, in Deutschland und Dänemark scheinen sie seltener zu sein. (In Österreich sind die Rübenkröpfe alle Jahre eine ziemlich häufige Erscheinung. Der Ref.) Wurzelkröpfe sind auch an Pfirsich und Mandel, Apfel, Rosen, Himbeeren, am Weinstock, Hopfen, Klee, Arbutus unedo und anderen krautigen und verholzten Pflanzen beobachtet worden. Die Kröpfe sind am häufigsten bei jungen, rasch wachsenden Pflanzen, und entstehen in Geweben, die noch teilungsfähig sind, vor allem im Kambium; sie sind fleischig, weich und gehen dann leicht in Fäulnis über, oder sie sind hart (an verholzten Teilen) mit langer Lebensdauer. Bacterium tumefaciens wurde durch verschiedene Kreuzinfektionen als der Erreger der Tumoren festgestellt und eine Beziehung des Pflanzenkrebses zum tierischen und Krebs am Menschen behauptet. Neben den primären Tumoren können sich auch sekundäre Kröpfe entwickeln, welche mit ersteren durch dunkler grüngefärbte Zellstränge, wo die besondere Menge der Chloroplasten auffällt, in Verbindung sind. Mikroskopisch ist der Parasit erst nach umständlicher Färbetechnik (mit Chlorgold) ersichtlich zu machen. Infolge der Anhäufung von Stoffwechselprodukten des Parasiten kommt es zur Ausbildung der Y-förmigen bis knotenförmigen Involutionsformen des Bakteriums, wie solche auch in künstlichen Kulturen gelegentlich zu bemerken sind, wenn nämlich die Lebensbedingungen für das Bakterium ungünstige sind. Nicht die Bakterien sind die Ursache der Gallenbildung, vielmehr ihre Abscheidungsprodukte (worunter Ammoniak sicher eine Rolle spielt) leiten die abnorme Zellenteilung und Wucherung ein. Der Parasit tötet nicht die Wirtszellen, sondern verträgt sich symbiotisch mit seiner Nährpflanze. Da sich der Schädling im Erdboden ansteckungsfähig erhält, wird zur Abwehr Entfernen und Verbrennen der krebsigen Pflanzen empfohlen und ein Fruchtwechsel der Rübe, z. B. mit Halmfrucht bzw. mehrjähriger Ausfall der anfälligen Pflanzenarten vorgeschlagen. Das Bakterium dringt durch Verwundungen der Pflanzenoberfläche ein, welche bei der Kulturarbeit oder durch Insekten veranlaßt sind.

Samenrüben litten nach Uzel[3]) durch ein von Bakterien verursachtes Abfaulen der Schwanzenden. Besonders werden die innersten Gefäßbündel, die der Achse der Wurzel entlang laufen, von der Krankheit befallen. Auf dem Querschnitte weist die kranke Wurzel zahlreiche in konzentrischen Ringen angeordnete Punkte, die Durchschnitte der kranken Gefäßbündel, auf, so daß es daher kein Wunder ist, wenn die kranken Wurzeln nach dem Verpflanzen von dem faulen Ende her absterben. Das Abfaulen beginnt zuweilen auch auf dem äußersten Ende dicker Seitenwurzeln und schreitet nach oben fort.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 307.

[2]) Tijdschr. ov. Plantenziekt. 1918. Heft 3. p. 123; Heft 4. p. 133.

[3]) Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Jg. 42. 1918. S. 427.

Rambousek[1]) hat Sulfin (Natriumbisulfit und Gyps, von der chemischen Fabrik Engelmann in Karolinental bei Prag), das Schwefeldioxyd verhältnismäßig rasch abgibt, gegen Schimmelpilze und Schädlinge geprüft. Mit Sulfin wurde Ende August ein Rübenfeld bestreut, und dadurch, daß das in ziemlicher Menge an den Blättern haften gebliebene Präparat keine Schädigung der Blätter verursachte, würde sich das Mittel gut zur Vertilgung von Blattläusen, Schildkäfern, Blattraupen usw. eignen. Ferner wurden Rübenhälften auf eine mit Sulfin bestreute Unterlage gelegt und mit Sporen von Schimmelpilzen bestreut. Es zeigte sich nun auf den unter verschiedenen Verhältnissen aufbewahrten Rübenhälften entweder gar keine Schimmelbildung oder erst nach Wochen (nachdem sich das Schwefeldioxyd längst verflüchtigt hatte), während die unbehandelten Kontrollrüben schon in kurzer Zeit schimmelig wurden. Schließlich wurde schimmeliger Rübensamen mit Sulfin vermischt, in einem verschlossenen Gefäß über Nacht belassen und am nächsten Tage ausgesät. Während nun beim unbehandelten Kontrollsamen viele Pflänzchen abstarben, zeigte sich beim behandelten Samen kein Absterben der Pflänzchen. Blattläuse gingen nach der Bestäubung mit Sulfin (bei vorhergehendem Bespritzen mit Wasser) sehr schnell zugrunde. Durch einfaches Bestäuben ließen sich Erdflöhe auf Kohl und Kohlweißlingraupen leicht beseitigen. Die im Boden lebenden Erdraupen lassen sich allerdings nicht direkt bekämpfen, doch kann Sulfin, wenigstens zum Bestreuen der Fanggräben gegen die Ausbreitung der Raupen an Stelle von Chlorkalk verwendet werden.

Referate.

Hanstein, R. v., Biologie der Tiere. 8⁰. VI + 404 S. m. 216 Fig. i. Text, 4 farb. u. 10 schwarzen Taf. Leipzig (Quelle & Meyer) 1913. Preis ℳ 8,—.

Verf. verfolgt mit dem vorliegenden Buche den Zweck, „das Interesse an der lebendigen Natur zu erwecken und den Leser zu eigenen Beobachtungen anzuregen". Eine ungewöhnliche Beherrschung des gewaltigen Stoffes, wie sie notwendig sein mußte, um ein gutes Lehrbuch (Verf. gibt seiner Arbeit nicht selbst den Titel eines „Lehrbuches", aber es ist eines geworden und sogar das beste, das wir besitzen) der Biologie der Tiere zu schreiben, zeigt sich in der ganzen Darstellung. Für alle die vielen Nichtbiologen, die vor allem durch engere oder entferntere Beziehungen zur angewandten Biologie, speziell zum Pflanzenschutz das Bedürfnis nach einer Einführung in biologisches Denken empfinden, bietet die vorliegende Tierbiologie das, was sie gesucht haben. Das Werk, dessen reicher Inhalt sich zu einem kurzen Referat nicht eignet, sei deshalb an dieser Stelle kurz angezeigt und warm empfohlen. Wolff (Eberswalde).

---

[1]) Ebenda. S. 679.

Jordan, H., Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. I. Band: Die Ernährung, Nahrung, Nahrungserwerb, Nahrungsaufnahme, Verdauung und Assimilation. XXII + 738 S. m. 277 Fig. i. Text. Jena [E. Fischer] 1913. 23.— Mk.

Der Verf. hat in dem vorliegenden Werke einen Plan zur Ausführung gebracht, mit dem er sich schon in seinen Studienjahren getragen hat und zu dem ihm, dem Zoologen, die Anregung durch die Vorlesungen von J. v. Sachs gegeben worden war. In achtjähriger Arbeit ist der jetzt erschienene erste Band entstanden. Von neuerdings erschienenen oder im Erscheinen begriffenen verwandten Werken ähnlichen oder erheblich größeren Umfanges (Pütters Vergl. Physiologie, Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie) unterscheidet es sich wesentlich durch die Abgrenzung des Stoffes und das Ziel der Darstellung.

Wie der Titel besagt, ist auf die Einbeziehung der vergleichenden Physiologie der Wirbeltiere verzichtet worden. Nur in der Einleitung (S. 8—42) des, wie Verf. selbst ausdrücklich hervorhebt, wenig Fachwissen voraussetzenden Buches wird der medizinisch gar nicht oder nur flüchtig vorgebildete Leser mit den wichtigsten Tatsachen der menschlichen Physiologie bekannt gemacht. Eine Bearbeitung der Physiologie der Fortpflanzung und Entwicklung ist von vornherein nicht beabsichtigt gewesen.

Vielmehr wollte der Verf. die Physiologie der Wirbellosen nach ihrer biologischen Seite (im Sinne der v. Uexküllschen Terminologie) so erschöpfend als möglich behandeln, weshalb die Kapitel: Ernährung, Blut, Atmung, Stoffwechsel, Exkretion, Bewegung, Nervensystem, Sinnesorgane und „Psychologie" hauptsächlich Gegenstand eingehender Darstellung, und zwar unter weitgehender Berücksichtigung der Lebensweise und der Anatomie der behandelten Organismen, werden sollen.

Der Unfertigkeit des Bauwerkes der vergleichenden Physiologie entsprechend, hat Verf. sich nicht damit begnügt, in einer hier notwendig der Gefahr eines allzugroßen Subjektivismus ausgesetzten, etwa dem Charakter eines „Lehrbuches" Rechnung tragenden, mehr oder weniger apodiktischen Form des Vortrages den Stoff zu erschöpfen.

Vielmehr hielt er es für angezeigt, jeden, auch nur einigermaßen der Erwähnung werterscheinenden Baustein zur Darstellung gelangen zu lassen, so vollständig als nur irgend möglich alles zu bringen, was durch die ihm zu Gebote stehenden bibliographischen und bibliothekarischen Hilfsmittel erschlossen werden konnte und, da besonders der die Insekten behandelnde Abschnitt sonst den Umfang des Werkes in sehr unerwünschter Weise vergrößert haben würde, lieber die eigentliche Darstellung stilistisch zu kürzen und manche Details nur in Fußnoten zu zitieren, als darauf zu verzichten, daß das von jedem Vorgange gegebene Bild den Charakter einer dem heutigen Stande seiner Erforschung entsprechenden einheitlichen Durchzeichnung erhalte.

Das Buch ist dadurch, um es kurz zu sagen, zum physiologischen Standard-Werk für die angewandte Entomologie geworden. Rechnen wir zu deren Arbeitsgebiet — wie es ja in praxi tatsächlich wohl immer der Fall sein wird — die Arachnoiden und Myriapoden mit ein, so hat der Verf. in den diese Tierklassen und die Insekten behandelnden Abschnitten (S. 443—639), die fast den dritten Teil des Buches ausmachen, eine Darstellung der Ernährungsphysiologie gegeben, die dem angewandten Entomologen in gedrängtester Form und in erschöpfender Weise, so, wie er es für die wissenschaftliche Fundierung seiner Arbeiten braucht, die bisher geleistete physiologische Arbeit erschließt und nutzbar macht.

Ref. möchte also die Jordansche Physiologie der Wirbellosen auf das wärmste und dringendste seinen engeren entomologischen Fachgenossen empfehlen. Hier ist für uns eine mühsame literarische Vorarbeit geleistet, um deren Besitz uns unsere botanischen, auf mykologischem Gebiete arbeitenden Kollegen beneiden können.

Die Ausstattung ist, wie wir es von dem Jenenser Verlage nicht anders gewohnt sind, eine ganz ausgezeichnete. M. Wolff (Eberswalde).

Banks, Nathan, New Acarina. (Journ. of Entomol. and Zool. VI. 2. 1914. S. 55—66.)

Folgende neue parasitäre Milben erwähnen wir hier:

Ophiomegistus luzonensis n. g. n. sp. (auf Schlangen; Los Banos); Macrocheles sublaevis (auf Ligyrus relictus und Boletotherus bifurcus, die Nymphen an der Larve von Silphis surinamensis; Cedar Point); Polyaspis lamellipes (auf Orthosoma brunneum; ebenda); Parasitus inaequalis (auf Necrophorus orbicollis; ebenda); Tarsonemus approximatus (auf der Unterseite einer Schildlaus; Pomona); T. assimilis (ebenso und ebenda); Disparipes apicola (auf der Honigbiene; Ontario); Canestrinia blattophaga (auf Periplaneta americana; Panama). — Die anderen neuen Arten übergehen wir hier.

Matouschek (Wien).

Crosby, C. R., and Leonard, M. D., An Egg-Parasite of the Tarnished Plant Bug, Lygus pratensis L. (The Canad. Entomologist. 46. 1914. S. 181—182.)

Anagrus ovijentatus n. sp. (Hymenopter) belegte die Eier des genannten Lygus auf Erigeron ramosus mit Eiern. Das Tier wird beschrieben und die Unterschiede gegenüber A. saga Gir. notiert.

Matouscheck (Wien).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Boekhout, F. W. J., und **Ott de Vries, J. J.,** Über angeschimmelte Butter, S. 39. Mit 2 Textfiguren.

Bokorny, Th., Entgiftung von Lösungen durch Hefe und andere Mikroorganismen, Enzyme, Proteïnstoffe, S. 26.

Gordan, P., Apfelsinenkonserven und Trockenapfelsinen, S. 44. Mit 1 Textfigur.

de Waal, J. J., Zur bakteriologischen Untersuchung des Trinkwassers, S. 10.

Weiß, Arthur, Zur Bestimmung der Keimzahl im Wasser, S. 18.

Wichers, L., Der Verlauf der Nitrifikation bei Gegenwart von Permutit, sowie der Karbonate verschiedener alkalischer Erden, S. 1.

Zusammenfassende Übersichten.

Stift, A., Über im Jahre 1918 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe, S. 65.

Referate.

Banks, Nathan, New Acarina, S. 80.

Crosby, C. R., and **Leonard, M. D.,** An Egg-Parasite of the Tarnished Plant Bug, Lygus pratensis L., S. 80.

Hanstein, R. v., Biologie der Tiere, S. 78.

Jordan, H., Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. I. Band: Die Ernährung, Nahrung, Nahrungserwerb, Nahrungsaufnahme, Verdauung und Assimilation, S. 79.

Abgeschlossen am 11. August 1920.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 52. No. 4/8.
Ausgegeben am 21. Oktober 1920.

Zusammenfassende Übersichten.

Nachdruck verboten.

Über im Jahre 1918 erschienene bemerkenswerte Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Kartoffelpflanze.

Von Dr. **Leopold Fulmek** und Regierungsrat **A. Stift,** Wien.

A. Tierische Schädlinge.

Bekanntlich ist in Deutschland im Jahre 1916 plötzlich der Koloradokäfer aufgetreten und sogleich energisch bekämpft worden. Später aus Thüringen und Westfalen stammende Zeitungsnachrichten, die auch Kunde von dem Auftreten dieses Schädlings brachten, erwiesen sich glücklicherweise als irrig, da es sich hier um das Auftreten der Larven und Puppen des harmlosen Marienkäferchens und an einigen Stellen um das der Feuerwanze handelte. Um nun weitere Kreise über das Aussehen und die Lebensweise des Koloradokäfers zu unterrichten, hat Appel[1]) diesbezügliche Mitteilungen veröffentlicht, die alles Wissenswerte über diesen Schädling und zugleich auch über seine Bekämpfung bringen.

Nach der Beobachtung von Casoria[2]) wurden Ende April 1916 in Ägypten Kartoffeln neben den Larven der Maulwurfsgrille von einem dem Maikäfer sehr ähnlichen Käfer in heftigster Weise, als die Knollen ein Drittel ihrer Größe erreicht hatten, befallen. Im Jahre 1917 kamen als Saatkartoffeln nur solche aus Zypern zur Verwendung und überdies wurde der Boden mit Mangankarbonat unter Zusatz von Magnesium, Schwefel, Eisenoxyd und einer kleinen Menge „War-worms“ (Insektenbekämpfungsmittel) behandelt. Ende April fingen viele Pflanzen zu verwelken an. In den Pflanzen fanden sich zahlreiche Larven des Kleinschmetterlings Euzophera osseatella (Familie der Pyralidae) vor, die sich im Stengel bis zu einer Höhe von 2—3 cm durchfressen, vom Mark ernähren, die Pflanze, sobald sie zu welken beginnt, verlassen, um ein neues Objekt aufzusuchen und dies bis zu dem Zeitpunkt fortsetzen, wo die Verwandlung in die Puppe stattfindet, die sich in einem seidigen Kokon befindet. In einem Stengel kommen bis 4 solcher Kokons vor, aus denen nach 15—20 Tagen ein Schmetterling von tabakgrauer Farbe und 1,5 cm Länge entschlüpft. Der Schädling bewirkt außer dem Verwelken und Vertrocknen des oberirdischen Teiles der Pflanze auch einen Stillstand in der Entwicklung der Knollen, die zu sprossen beginnen. Derartige Knollen sind zur Ernährung oder als Saatgut unverwendbar. Befallene Pflanzen sind auszunehmen und zu verbrennen.

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. Jahrg. 41. 1918. S. 321.

[2]) Bull. Union des Agricult. de l'Egypte. T. 15. 1917. p. 77. Intern. Agrar-Techn. Rundsch. Jahrg. 8. 1917. S. 909. [Erschien. Novemb. 1918.]

Nach den Beobachtungen von Müller und Molz[1]) waren die Beschädigungen, die die Erdraupen im Jahre 1917 an Kartoffeln anrichteten, sehr große. An manchen Orten wurden diese Schädlinge bezeichnenderweise „Kartoffelwurm" genannt. Im allgemeinen wurden die Frühkartoffeln weit mehr als die Spätkartoffeln geschädigt, die schwachwüchsigen Sorten mehr als die starkwüchsigen, die Eßkartoffeln mehr als die Fabrikskartoffeln, die weißen Sorten mehr als die roten. Von Einfluß auf die Befallgröße ist die Fruchtfolge (begünstigter Befall bei Kartoffeln in Rübenstoppeln), der Boden, die Lage und dann kommen alle diejenigen Umstände in Betracht, die dem Gedeihen der Pflanzen förderlich oder hinderlich sind. Für die Bekämpfung erscheinen die folgenden Maßnahmen aussichtsreich: Beachtung der Vorfrucht, Vermeidung frischer Stallmistdüngung im Frühjahr (hier die Eiablage bevorzugt), reichliche Kunstdüngeranwendung, möglichst frühe Bestellung im Frühjahr und speziell bei Kartoffeln noch Bevorzugung der späteren starktriebigen Sorten. Bezüglich des starken Auftretens von Erdraupen der Wintersaateule (Agrotis segetum) bringt La terre vaudoise[2]) kurze Angaben über Aussehen, Lebensweise und Bekämpfung dieses Schädlings. Warmer, trockener Frühling und Sommer begünstigen den Befall. Schwere Böden werden bevorzugt, feuchte und schattige Stellen gemieden. Lockeres Erdreich erleichtert die Ausbreitung der Raupen. Gut bearbeitete Böden haben weniger unter dem Erdraupenfraß zu leiden. Frühe und halbfrühe Kartoffelsorten leiden am meisten, späte Sorten weniger oder gar nicht. Spatentief und glattwandig abgestochene Isoliergräben, Bodenbearbeitung im Herbst und Frühjahr, späte Herbstbestellung, Kunstdünger (40% Kalisalz, Kainit) oder Ätzkalk, Geflügelzulauf, Falterfang in Melassetonnen und endlich das Bespritzen mit Schweinfurtergrün werden als geeignete Abwehrmittel angeführt.

Zacher[3]) behandelt eingehend „Die Tierwelt der faulenden Kartoffeln" und hat folgende Tiergruppen festgestellt: Nematoden, Borstenwürmer, Milben, Springschwänze, Käfer und sehr zahlreiche Fliegenmaden. Die Glieder einer solchen Gesellschaft von Tieren, die sich in faulenden Stoffen zusammenfinden, haben aber sehr verschiedene Beziehungen zueinander und zu dem Substrat, in dem sie leben. Wie nun Zacher des näheren auseinandersetzt, so wird der natürliche Fäulnisvorgang in seinen einander ablösenden Stufen nicht nur von einer stets wechselnden Mikroflora begleitet, sondern auch die Tierwelt läßt im Zusammenhange damit eine bestimmte Reihenfolge erkennen, angefangen von das gesunde Gewebe angreifenden Lebewesen, aber auch in faulen Massen gut gedeihenden (Kartoffelmilbe, Maden verschiedener Blumenfliegenarten) und beschlossen durch die Bewohner des gänzlich zerflossenen, stinkenden Restes (Fliegenmaden von Scatopsiden und Sciariden). Ein achtloses Beseitigen faulender Kartoffeln bringt zweifellos große Gefahren für die landwirtschaftlichen Kulturen mit sich, wie auch die Bedeutung der Kartoffelfäulnis für die Anreicherung der Schädlingsfauna in den Feldern bisher nur allzusehr unterschätzt worden ist. Faulende Kartoffeln dürfen nicht auf den Feldern bleiben und kompostiert werden, sondern sollen vielmehr entweder gedämpft, getrocknet, verfüttert (?) oder zur Stärkefabrikation verwendet werden. Die gesunden Kartoffeln sind in kühlen und trockenen Lagerräumen aufzubewahren.

---

[1]) Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 43.

[2]) La terre vaud. T. 8. 1918. p. 251.

[3]) Der Kartoffelb. Jahrg. 2. 1918. Nr. 16/17; Zeitschr. f. Spiritusind. Jahrg. 41. 1918. S. 380.

B. Pflanzliche Schädiger.

a) Allgemeines und Jahresberichte.

Für die Untersuchung der Kartoffeln auf das Freisein von Krankheiten und für ihre Verwendung zu Saat- und Nahrungszwecken ist in La terre vaudoise[1]) eine Zusammenstellung zu finden. Nach Beschreibung des Musterziehens werden die Knollenbeschädigungen eingeteilt: 1. in solche, die äußerlich erkennbar sind (wie beispielsweise Chrysophlyctis, Bakteriennaßfäule, Fusariumtrockenfäule, Phytophthora, Rhizoctonia, Hypochnus, Phellomyces, Fraßschäden durch Tiere, usw.) oder 2. innerliche und zwar a) solche, die auf der Schnittfläche mit freiem Auge und b) solche, die nur bei mikroskopischer Untersuchung festgestellt werden können. Bei Saatgut dürfen nicht über 3 Gewichtsprozente Knollen Krankheiten der ersten Gruppe zeigen, wobei Chrysophlyctis, Naß- und Trockenfäule, Phytophthora, Rhizoctonia und Krätze die Knollen für den Anbau ungeeignet machen, während tierische Beschädigungen und mechanische Verletzungen bis zu 3% zulässig erscheinen. Die mit bloßem Auge erkennbaren Knollendefekte sollen 4% nicht übersteigen.

Köck[2]) bespricht in Kürze die Frage des Pflanzenschutzes im Kartoffelbau unter Hervorhebung derjenigen Faktoren, die für die Lieferung von in pflanzenschutzlicher Hinsicht einwandfreien Kartoffeln in Betracht kommen. Beim Pflanzenschutz im Kartoffelbau treten die direkten Bekämpfungsmittel gegenüber den prophylaktischen Maßnahmen (Feldbesichtigung in bezug auf den Stand, Feststellung etwaiger Krankheiten und tierischer Schädlinge) naturgemäß bedeutend zurück. Eine peinlichste Auswahl des Saatgutes durch Ausscheidung aller kranken oder krankheitsverdächtigen Pflanzen des Feldes von der Saatgutgewinnung ist das Wesentlichste dessen, was der Landwirt in pflanzenschutzlicher Hinsicht zur Erzielung gesunder Pflanzen und normaler Ernten tun kann.

Schander[3]) berichtet in eingehender Weise über im Sommer 1917 angestellte Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten. Was die Kartoffelkrankheiten anbetrifft, so wurden die folgenden beobachtet: Schwarzbeinigkeit (selten aufgetreten), Blattrollkrankheit (in seltener Reinheit beobachtet), Kümmerer (scheint mit der Blattrollkrankheit verwandt zu sein), Entfärbung roter Knollen (hat mit der Blattrollkrankheit anscheinend nichts zu tun; zeigt offenbar eine Entartung an), Auftreten weißer Knollen mit roten Streifen (Erklärung hierfür bisher nicht gefunden), Abbauerscheinungen (im 4. Abbaujahre sind die Erträge meist derart gesunken, daß sich ein weiterer Anbau meist nicht mehr lohnt), Phytophthora infestans (Beobachtungen über Auftreten, Angabe von Bekämpfungsmitteln; Durchführung von Bespritzungsmaßregeln ist empfehlenswert), Losschaligkeit der Knollen (verursacht durch späte Entwicklung und nicht genügende Reife; Haltbarkeit der Kartoffeln bei sachgemäßer Behandlung beim Transport und Einlagern eine befriedigende, im anderen Falle Auftreten von Fäulnis) und Schorf (entwickelte sich an vollkommen schorffrei geernteten Kartoffeln in der Miete weiter). Ferner wurden die Versuche über die Verwendung von Konservierungsmitteln zur besseren Aufbewahrung der Kartoffeln weiter fortgesetzt. Bei Torf wurde eine besondere konservierende Wirkung nicht festgestellt, auch ein Versuch mit Megasan blieb ergebnislos, da die Haltbarkeit in den unbehandelten und den mit 500 g für 100 kg behandelten Mietenteilen ziemlich dieselbe war. Für Zwecke des Großbetriebes ist festzustellen, daß zurzeit ein zur Konservierung der Kartoffeln für denselben sich eignendes Mittel nicht gegeben ist. In der großen Praxis wird man deshalb von der Anwendung von Konservierungsmitteln am besten Abstand nehmen und bei der Einmietung, für welche Schander zu beachtende Angaben macht, die nötige Vorsicht obwalten lassen.

---

[1]) La terre vaud. T. 8. 1918. p. 365.

[2]) Nachr. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. f. Österr. Jahrg. 2. 1918. S. 116.

[3]) Fühlings Landw. Zeitg. Jahrg. 67. 1918. S. 204.

Wollenweber[1]) äußert sich zur Frage des Schutzes des Kartoffelbaues gegen Krankheiten und hebt hervor, daß diese Krankheiten in ihrer Wirkung und Verbreitung vom Klima, vom Boden, von der Lebensweise der Krankheitserreger und endlich von der Widerstandskraft der Pflanze beeinflußt werden. In diesen Punkten setzen die wissenschaftliche Forschung, die sich mit den Krankheitserregern eingehend zu befassen und ihr Verhalten unter verschiedenen Verhältnissen und Entwicklungsbedingungen zu studieren hat, und die Züchtung ein. Dem Züchter obliegt es, in zweckentsprechender Weise die Widerstandskraft der Pflanze als Scheidemerkmal zu benutzen, eine einfach erscheinende, vielfach aber sehr ververwickelte Maßnahme. Pflanzen können gesund erscheinen, was aber tatsächlich nicht der Fall ist. Es erscheint daher von großer Wichtigkeit, die oft sehr verschiedenen Merkmale der Anfälligkeit festzustellen, damit Täuschungen vermieden werden. Es kann z. B. die Kräuselung des Laubwerkes krankhaft sein, doch gibt es aber wieder Sorten, deren Ertrag durch Rollung der Blätter nicht beeinflußt wird. Viele äußere Merkmale an der Pflanze sind Symptome parasitärer Krankheiten, andere Merkmale stellen wieder Rückschläge dar, als unerwünschtes Ergebnis mannigfacher Krankheiten oder des Nachbaues unreiner Linien. Züchtung und Erhaltung der Ertragsfähigkeit der Sorten setzen weitgehende Kenntnisse voraus, unter denen die Krankheiten eine hervorragende Rolle spielen. Leider gibt es keine Sorte, die gleichzeitig gegen alle Krankheiten gefeit ist. Es kann sich daher nur um den Anbau widerstandsfähiger Sorten handeln, wobei unter Umständen der Bezug neuer guter Sorten oft mehr lohnt, als kostspielige Spritzversuche und Saatgutbeizungen zur Erhaltung alter im Abbau begriffener Sorten.

In Dänemark[2]) sind im Jahre 1917 Schwarzbeinigkeit (Bacillus phytophthorus), Knollenbakteriose, Schorf (Actinomyces scabies), Fußkrankheit durch Verticillium alboatrum, Blattrollkrankheit und vor allem die Krautfäule (Phytophthora infestans) als Krankheiten, die Raupen des Kartoffelbohrers (Hydroecia micacea) und die Kartoffelwanze (Calocoris bipunctata) als Schädlinge der Kartoffel beobachtet worden; auch durch Erdraupen-, Drahtwurm- und Schneckenfraß wurden Schäden verursacht. Für die Überwinterung der Kartoffel waren die Bedingungen die möglichst schlechtesten (Frost und Nässe), wodurch Bakterien- und Pilzfäulnis begünstigt wurde: Mieten mit 35 cm hoher Erdeindeckung erlagen dem Frost, während solche mit 43 cm hoher Erddecke standhielten. Der trockene Sommer hatte auch das Auftreten der Trockenflecken (braunviolette Flecken zwischen den Blattnerven an den Blattspitzen und Rändern) begünstigt, welches auf Mangel der Bodendecke auf den Feldern zurückgeführt wird. Nachtfrost hat anfangs Juli das Kartoffelkraut versengt. Das Spritzen mit Bordeauxbrühe gegen Phytophthora wurde wegen des hohen Kupfervitriolpreises und des Umstandes, daß die Krankheit nach dem trockenen, sonnenreichen Sommer erst ab August auftrat, vielfach unterlassen; dennoch lehrten auch die Spritzerfolge, daß es notwendig wäre, jedes Jahr zu spritzen.

---

[1]) Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 45. 1918. S. 332.

[2]) Tidskr. f. Planteavl. Bd. 25. 1918. p. 314.

Schøyen[1]) berichtet, daß im Jahre 1917 in Norwegen die Kartoffelernte durch den Fraß von Erdratten teilweise beeinträchtigt wurde; die häufiger beobachteten Drahtwurmschäden werden auf den Umstand zurückgeführt, daß bei dem gegenwärtig gesteigerten Kartoffelbau viel Neuland (Wiesenland) bebaut wurde, wo von vornherein die Larven der Schnellkäfer reichlich vorhanden sind. Auch Saugschäden durch Blindwanzen am Kartoffellaub sind erwähnt. Unter den Pilzkrankheiten ist dem Kartoffelkrebs (Synchytrium endobioticum) das Hauptaugenmerk gewidmet. Es sind die verschiedenen Stätten seiner Neuerscheinung im Berichtsjahre und die veranlaßten Maßnahmen zu seiner Unterdrückung angeführt, die im Isolieren der Befallstelle, Vernichten oder unschädlichen Verwertung der kranken Kartoffeln, Desinfektion der Gerätschaften mit 10proz., der Befallstelle mit 1proz. Formalinlösung und im Verbot des Kartoffelnachbaues auf die Dauer bis zu 6 Jahren bestehen. Nach der gesetzlichen Vorschrift vom 8. September 1916 ist die Einfuhr von Kartoffeln aus Großbritannien und Irland sowie aus Deutschland wegen Gefahr der Einschleppung des Kartoffelkrebses verboten. Da aber in einem Falle der Verdacht einer Einschleppung aus Holland vorliegt und eine Verschleppung auch aus anderen Ländern nicht ausgeschlossen ist, so hat Schøyen dem Landwirtschaftsdepartement den Antrag gestellt, die gesetzliche Vorschrift dahin abzuändern, daß entweder die Kartoffelausfuhr aus allen Ländern überhaupt verboten werden (sofern die inländische Produktion ausreicht) oder daß bei Aufrechterhaltung der bisherigen Vorschrift eine umfassende Einfuhrkontrolle Platz greifen sollte. Phytophthora infestans erreichte infolge des Witterungsverlaufes nicht den befürchteten Umfang. Der gewöhnliche Schorf, die Stengelbakteriose durch Bacillus caulivorus, Sporodesmium solani und Fusarium solani waren nur von untergeordneter Bedeutung.

b) Pilzkrankheiten.

α) Krebs.

In einer Schrift „Die Pflanzkartoffel“ behandelt Appel[2]) im Abschnitt über den Gesundheitszustand der Pflanzkartoffel die Krankheiten dieser Pflanze, die er in die 3 Gruppen: a) in äußerlich sichtbare, b) beim Durchschneiden erkennbare und c) in solche, die an der Knolle nicht erkennbar sind, gliedert. Zu a) gehören: Phytophthorafäule, Fusariumfäule, Bakterienfäule, Kartoffelkrebs, gewöhnlicher Schorf, Spongosporaschorf, Grind (Rhizoctoniapocken), Silberflecken (Spondylocladium atrovirens) und Fraßbeschädigungen und Verletzungen durch Geräte. b) umfaßt: Gefäß- und Ringkrankheiten, Bunt- und Eisenfleckigkeit, Graufleckigkeit und Schwarzherzigkeit, Hohlsein. Zu c) zählen:

---

[1]) Beretn. om skadeinsekter og plantesygd. i land o. havebruk. 1917. Kristiania 1918. p. 17—26.

[2]) Landw. Hefte. Nr. 35. Berlin (P. Parey) 1918; Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 45. 1918. S. 359.

Die unter dem Namen Staudenkrankheiten zusammengefaßten Erscheinungen, nämlich Blattroll-, Kräusel-, Bukett-, Barbarossa-, Mosaik- und Kümmererkrankheiten. Es sind aber nicht alle Krankheiten durch das Pflanzgut übertragbar, so daß man auch noch unterscheiden kann zwischen solchen, die die Güte des Pflanzgutes beeinträchtigen, und solchen, die für dasselbe belanglos sind. Möglichst ganz ausgeschlossen müssen bei Pflanzkartoffeln werden: 1. von den äußerlich erkennbaren Krankheiten Krebs, Spongosporaschorf und jede Art von Fäulnis; 2. von den beim Durchschneiden erkennbaren alle, bei denen die Gefäßringe erkrankt sind; und 3. von den Krankheiten, die nicht an der Knolle erkennbar sind, diejenigen Kartoffeln, von denen nachgewiesen ist, daß sie von kranken Stöcken stammen. Bedingungsweise sind auszuschließen: schorfige, grindige, hohle und die durch Tierfraß oder sonstwie verletzten Knollen. Ohne Einfluß sind Silberflecken, Bunt- oder Eisenflecken, sowie graufleckige und schwarzherzige Kartoffeln.

Die als „Verwelkungskrankheiten" bekannten Verticilliosen, vorzugsweise durch den Pilz Verticillium alboatrum verursacht, haben nach van der Lek[1]) während des Sommers 1918 die größte Aufmerksamkeit erregt. Ursprünglich 1879 durch Reinke und Berthold an der Kartoffelpflanze entdeckt, sind weitere Beobachtungen über den Pilz in Europa erst seit 1916 bekannt geworden, während in Amerika zur Frage bereits seit 1913 Studien eingesetzt haben. Eine Liste verzeichnet die in Europa und Amerika für die genannte Verticilliumart ermittelten Wirtspflanzen, sowie andere den Angriffen nahverwandter Verticillium- und Acrostalagmusarten überhaupt ausgesetzten Pflanzen. Eine kleine Tabelle macht die Infektionsergebnisse mit Verticillium alboatrum verschiedener Wirtspflanzen bei Kreuzübertragung ersichtlich, woraus die weitgehende Rassenspezialisierung des Pilzstammes der Kartoffelpflanze auffällig ist. Wenngleich der Parasitismus der genannten Pilze auch auf Holzgewächsen (Acer, Berberis usw.) beobachtet worden ist, so steht die Schadensbedeutung für krautartige Pflanzen entschieden voran. Für die Kartoffel gelangt die Verticilliose noch zu einer besonderen Bedeutung, als hier der mutmaßlich auch im Erdboden als Saprophyt sich erhaltende Pilz, nicht wie bei den übrigen Pflanzen, durch Bodeninfektion allein, sondern bei der fast ausschließlich vegetativen Vermehrung der Kartoffelstauden, durch Knollenteile bereits mit der kranken Mutterknolle in völlig unverseuchten Boden übertragen werden kann. Eine nähere Erörterung der Tomaten-, Gurken- und Kartoffelverticilliose ist einem folgenden Aufsatz vorbehalten.

van der Lek[2]) kommt bei seinen Untersuchungen über Tracheomycosen (im besonderen über die Verticilliose der Gurkenpflanzen) auch auf die verwandten Kartoffelkrankheiten zu sprechen und hebt einleitend die Unterscheidung von pilzparasitären Fusariosen und Verticilliosen hervor, welche durch Wucherungen der Pilzgattung Fusarium bzw. Verticillium in den Holzgefäßen der befallenen Pflanzen verursacht sind, im Gegensatz zu der nicht parasitären Blattrollkrankheit der Kartoffel, welche als Phloëmnekrose zu bezeichnen ist. Die Bezeichnung „Welkekrankheit" für die durch Pilzwucherung in den Wasserleitungsbahnen (Holzgefäßen) im Pflanzeninnern veranlaßten Tracheomycosen ist nach

---

[1]) Tijdsch. ov. Plantenziekt. Jahrg. 24. 1918. p. 205.

[2]) Mededeel. van de Landbouwhoogeschool en van de daaraan verbonden Instituten. Deel XV. Afl. I. p. 1. 6 Taf. Wageningen 1918.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

van der Lek's Ansicht unzutreffend, da die Symptome eher einer Phytophthoraerkrankung mit besonders regelmäßig fortschreitendem Verlaufe nahekommen. Die erfolgreiche Übertragung von Verticillium alboatrum, dem Erreger der beobachteten Verticilliose von Gurkenpflanzen auf Kartoffelstauden vermittels Stengel- und Bodeninfektionen, zeigt, daß die den Gurkenpflanzen tötliche Verticilliumart eine etwa nur für Gurken physiologisch angepaßte Rasse dieser Pilzart nicht ist.

Nach Pethybridge und Lafferty[1]) wird die Trockenfäule der Kartoffelknollen auf den britischen Inseln durch Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc. verursacht, während F. oxysporum Schlecht und F. trichothecioides Woll., die zum großen Teil die Erreger einer ähnlichen Form der Trockenfäule in den Vereinigten Staaten von Amerika sind, bisher in diesem Zusammenhang auf den britischen Inseln nicht beobachtet worden sind. F. arthrosporioides Sherb. wurde ein einziges Mal beobachtet. F. coeruleum verursacht keine „Hadromykose“ bei der Kartoffelpflanze und bringt sie auch nicht durch Befall der Wurzel zum Absterben. Die Infizierung erfolgt häufig durch mechanische Verletzungen, wie sie durch Werkzeuge, Quetschungen oder Abbrechen der Sprossen verursacht werden. Sie kann auch durch Schorfflecken (Oospora scabies) bewirkt werden. Immerhin bilden die Wundstellen keine wesentliche Bedingung, da die Infizierung durch die Lentizellen, die Augen und jungen Sprossen der Knollen ohne Wundstellen stattfinden kann. Die Empfänglichkeit der Kartoffeln für die Ansteckung steigt mit dem Grad der Reife, denn die Fäule herrscht eher während der letzten Lagerungsperiode als während der ersten vor. Die Widerstandsfähigkeit der Sorten ist eine verschiedene. Die befallenen Knollen können nicht behandelt werden, und die Anwendung von Schwefel oder Kalk als Vorbeugungsmittel gegen die Infektion oder zu deren Verzögerung hat keinen praktischen Wert.

Peyronel[2]) bezeichnet den Pilz Spondylocladium atrovirens Harz als neu für Italien. Genannter Forscher hat ihn im November 1916 und während des folgenden Winters auf vom Markt in Rom herrührenden und im April 1917 auf zahlreichen aus anderen Orten stammenden Kartoffelknollen beobachtet. Dieser zum erstenmal in Wien auf Kartoffelknollen entdeckte Pilz war bisher nicht nur in Österreich, sondern auch in Deutschland, Dänemark, Irland, Schottland, in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Australien beobachtet worden. Peyronel gibt eine Beschreibung der hauptsächlichsten Merkmale des Pilzes unter Hinzufügung der Beobachtung, daß das Myzel in die Peridermiszellen mit verkorkten Wandungen der Knolle eindringt, daß er es aber niemals in den darunterliegenden stärkehaltigen Schichten ermitteln konnte. Die pathogene Bedeutung des Pilzes scheint sehr begrenzt zu sein, doch erscheint es immerhin geboten, die befallenen Knollen zu entfernen und bei einem stärkeren Auftreten den Kartoffelbau auf verseuchten Feldern während einiger Jahre einzustellen, da der Boden durch die Sklerotien des Pilzes infiziert sein kann.

La terre vaudoise[3]) bringt kurze Ausführungen über die durch den Pilz Rhizoctonia verursachten Beschädigungen an Kulturpflanzen.

---

[1]) Scient. Proceed. Roy. Dublin Soc. Vol. 15. 1917. p. 193; Intern. Agrar-Techn. Rundsch. Jahrg. 8. 1917. S. 1043. [Dezemb. 1918 erschienen.]

[2]) Rendic. d. sedut. d. Reale Accad. d. Lincei. 1917. T. 26. p. 509; Intern. Agrar-Techn. Rundsch. Jahrg. 8. 1918. S. 835.

[3]) La terre vaud. T. 8. 1918. p. 429.

Rhizoctonia violacea ist speziell auf Leguminosenwurzeln verbreitet, schädigt aber auch die Rübe neben Karotten, Raps, Spargel und anderen Pflanzen. Neben dem sorgfältigen Entfernen und Vernichten der befallenen Pflanzen wird zur Desinfektion kleinerer Befallstellen (bei Spargel beispielsweise) Schwefelkohlenstoff (250 g pro qm) oder Formol (60 g pro qm) empfohlen; für Klee verwende man für 1 ha 3 kg Kaliumsulfokarbonat zur Bodendesinfektion; im allgemeinen erscheint der Rhizoctoniabefall auf junge Pflanzen beschränkt. Als verwandte Arten sind Rhizoctonia solani Kühn auf Kartoffel, Rh. fuxa Rostr. auf Karotten und Rh. alli Grêv. auf Zwiebel erwähnt. Die Infektionsstellen kann man durch Gräben, welche mit Schwefel ausgestreut sind, isolieren. Auch Kalken und Drainage sind wirksame Gegenmittel, Fruchtwechsel bzw. mehrjähriges Unterbrechen des Anbaues anfälliger Kulturen ist oft das letzte Auskunftsmittel.

Appel¹) beschäftigt sich mit der Frage der Anfälligkeit und Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen den Krebs, indem er einleitend bemerkt, daß die verschiedenen Versuche, den Krebserreger, der im Boden lebt, abzutöten, zu keinem befriedigenden Resultate geführt haben, daß man dagegen aber durch Auffindung von gegen den Kartoffelkrebs widerstandsfähigen Kartoffelsorten in der Lage ist, sich gegen größere Schädigungen schützen zu können. Derartige Versuche wurden von mehreren wissenschaftlichen Stellen an verschiedenen Orten durchgeführt und gibt Appel einen Überblick über diese Versuche, worauf verwiesen wird. In Deutschland zeigt sich, im Gegensatz zu England, der Kartoffelkrebs im wesentlichen nur beim gartenmäßigen Anbau, bei dem jahraus jahrein Kartoffeln auf derselben Fläche angebaut werden und keine genügende Bodenbearbeitung stattfindet. Ein Übergreifen in landwirtschaftliche Betriebe ist in den Hauptverbreitungsgebieten des Kartoffelkrebses bisher nicht beobachtet worden. Da ein Kartoffelanbauverbot für längere Jahre im Kleinanbau nicht durchführbar ist, so ist für derartige Betriebe die Sortenwahl zweifellos ein gut anwendbares Mittel, um zu verhindern, daß schwere Ernteschädigungen und Mißernten durch den Anbau ungeeigneter Sorten auftreten. Inwieweit es möglich ist, auch eine allmähliche Entseuchung auf diese Weise zu erreichen, muß weiteren, jahrelangen Versuchen vorbehalten bleiben.

Nach der Mitteilung von Edler²) ist der gefährliche Kartoffelkrebs auch in Thüringen festgestellt worden. Da an schwach erkrankten Knollen die an der Oberfläche warzigen Wucherungen leicht übersehen werden, so dürfen auch gesund erscheinende Knollen von Feldern, in denen krebskranke Kartoffeln gefunden worden sind, als Pflanzkartoffeln nicht verwendet werden. Neben den schon wiederholt mitgeteilten Bekämpfungsmaßregeln ist auch zu beachten, daß Keller, in denen krebskranke Kartoffeln lagerten, gründlich zu reinigen und mit Kalkmilch zu desinfizieren sind. Die Ernte von kranken Feldern ist, wenn irgend möglich, einer Brennerei oder einer Trockenanstalt zuzuführen. Bei Verwendung von Kartoffeln von kranken Feldern zu Speise- oder Futterzwecken ist für eine gründliche Unschädlichmachung aller Abfälle durch Verbrennung zu sorgen.

Hiltner³) macht auf die Gefahren aufmerksam, die durch das Auftreten des Kartoffelkrebses drohen, eine Krankheit, die sich, allem Anscheine

---

¹) Arb. d. Gesellsch. z. Förder. d. Baues u. d. wirtschaftl. zweckmäß. Verwend. d. Kartoffel. H. 15. 1918.

²) Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 45. 1918. S. 572.

³) Wochenbl. d. landw. Ver. in Bayern. Jahrg. 108. 1918. S. 164.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

nach, in Norddeutschland von Jahr zu Jahr mehr ausbreitet, und auch auf Süddeutschland überzugreifen droht. Die Krankheit wurde bisher hauptsächlich in kleinen Betrieben, wo der Kartoffelbau hintereinander durch Jahre hindurch betrieben wird, beobachtet, doch wurde in den letzten Jahren das Auftreten in einigen Fällen auch in geregelten großen Wirtschaftsbetrieben Norddeutschlands festgestellt, so daß vor allem auch mit der Gefahr der Verschleppung durch das Saatgut zu rechnen ist. Es erscheint daher notwendig, das Saatgut genau zu überwachen (Anzeigepflicht). Kartoffeln von kranken oder verdächtigen Feldern können, nach vorheriger Dämpfung, verfüttert werden. Zur Bekämpfung der Krankheit hat sich am wirksamsten ein richtiger Fruchtwechsel erwiesen. Eine Bodenbehandlung durch chemische Mittel blieb unwirksam, ebenso wie auch bestimmte Düngungsmaßregeln nicht zum Ziele führten. Als erfreulich ist es aber zu bezeichnen, daß es allem Anscheine nach gegen die Krankheit sehr widerstandsfähige Kartoffelsorten gibt.

Die k. k. Pflanzenschutzstation in Wien[1]) erinnert an die Gefährlichkeit des den Kartoffelkrebs hervorrufenden Pilzes Chrysophlyctis endobiotica Schilb., der, da er durch sein Auftreten den Kartoffelbau in einer Gegend ernstlich in Frage stellen kann, die größte Beachtung verdient. Vor allem erscheint es notwendig, eine Verseuchung des Bodens durch Verschleppung des Pilzes von vornherein zu verhüten, daher krebskrankem Material die vollste Aufmerksamkeit zu schenken ist. Zu beachten ist, daß der Kartoffelkrebs, besonders in seinen Anfangsstadien, nicht selten mit einer anderen Schalenerkrankung verwechselt werden kann, die, wenn auch nicht ganz harmlos, doch bedeutend weniger gefährlich ist, nämlich die durch Spongospora Solani Brunen. hervorgerufene Warzenkrankheit oder Buckelschorf. Wenn auch bei einem stärkeren Auftreten dieser Krankheit die befallenen Knollen als Saatgut nicht empfohlen werden können, so ist doch hier eine Verseuchung des Bodens nicht zu befürchten. Dasselbe gilt auch vom Flach- und Tiefschorf und von dem durch Rhizoctonia Solani verursachten Kartoffelgrind, der sich durch das Auftreten leicht erhabener, schwarzvioletter, leicht abschabbarer Flecken auf der Kartoffelschale äußert und bei schwachem Auftreten nur als ein Schönheitsfehler der Kartoffeln zu werten ist.

Spieckermann[2]) untersuchte Kartoffelknollen, die man vom Kartoffelkrebs befallen glaubte, während sie in Wirklichkeit die harmlose Erscheinung des falschen Kartoffelkrebses aufwiesen. Die Ähnlichkeit der Auswüchse ist allerdings bei beiden Erscheinungen eine unverkennbare, da in beiden Fällen warzen- bis blumenkohlartige Gebilde von Erbsen- bis Nußgröße vorwiegend am Kronenende, aber auch sonst an Stelle der Augen sitzen. Ihre Farbe schwankt beim falschen Krebs von hell- bis tiefdunkelbraun. Klarheit gibt aber sofort die mikroskopische Untersuchung, die zeigt, daß die Wucherungen grundverschiedenen Charakters sind. Es fehlen in denen des falschen Krebses die kugeligen Dauerformen des Krebspilzes mit ihrer charakteristischen goldbraunen Wandung. Das Gewebe besteht nicht, wie bei den echten Krebsknoten, aus großlumigen, dünnwandigen, hinfälligen Zellen, sondern zeigt den Aufbau eines normalen, gesunden Kartoffeltriebes. Die Knoten des falschen Krebses sind nichts als eigenartige, etwas komplizierte Durchwachsbildungen, bei deren Entstehung, so weit sich bis jetzt ein Schluß ziehen läßt, Parasiten nicht beteiligt sind. Nach den bisher untersuchten Fällen sind die Grundlagen Kindelbildungen, d. h. Auswachs der Augen von Knollen zeitweilig abgebrochener Entwicklung zu neuen Knollen. Diese Kindelknollen sind meist höchstens bohnengroß, in der Regel kleiner. Ihre eng zusammenstehenden Augen sind dann nochmals zu kurzen, dicken Trieben ausgewachsen, die nach baldiger Einstellung des Wachstums die Mutterknollen vollständig verdecken, sich mit einer Korkschicht überzogen haben, und zu rundlich warzigen Gebilden zusammengeschrumpft sind, die den echten Krebsknoten sehr ähnlich sehen. Der falsche Krebs ist also vom pflanzenpathologischen Standpunkt aus als eine harmlose Erscheinung zu betrachten.

---

[1]) Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. i. Österr. Jahrg. 21. 1918. S. 248.

[2]) Illustr. Landw. Zeitg. Jahrg. 38. 1918. S. 153.

Schaffnit und Voß[1]) haben ihre im Jahre 1915 begonnenen Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1917 fortgesetzt und hierzu Bodendesinfektionsversuche, Sortenversuche und Versuche über die Lebensdauer der Dauersporangien des Pilzes im Boden herangezogen. Die Bodendesinfektionsversuche wurden Mitte Juli durchgeführt und hierzu Kainit, Kalkstickstoff, Schwefel, Cyannatrium, Uspulun, Chromhydrocarbonat, Chromoxyd, Formaldehyd und Steinersche Masse herangezogen. Das Ergebnis war das gleiche wie in den früheren Jahren, d. h., es konnte die Vernichtung der Krebskeime oder auch nur eine Beschränkung der Stärke des Auftretens der Krankheit bei Anwendung der Desinfektion auch in der warmen Zeit nicht erreicht werden. Die Sortenversuche wurden mit einer Reihe von widerstandsfähigen und anfälligen Sorten (zur Kontrolle der Verseuchung des Bodens) durchgeführt. Diesbezüglich muß verwiesen werden. Schließlich hat sich einwandfrei gezeigt, daß sich der Pilz Chrysophlyctis endobiotica Schilb. im Boden, selbst wenn ihm in der Zwischenzeit seine Wirtspflanze fehlt, 9 Jahre in der Dauerform lebensfähig zu erhalten vermag.

Zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses unterliegen nach einer Verordnung des Preußischen Landwirtschaftsministers[2]) vom 18. Februar 1918 die mit Kartoffeln bebauten Felder und die Vorräte an Kartoffeln der amtlichen Beaufsichtigung. Die Aufsicht üben die Ortspolizeibehörden sowie die Hauptsammelstellen für Pflanzenschutz aus. Krebsverdächtige Erscheinungen an ausgepflanzten und aufgespeicherten Kartoffeln sind sofort der Ortspolizeibehörde oder der Gemeindebehörde anzuzeigen. Rückstände der Kartoffelpflanzen, insbesondere Knollen von krebskranken Pflanzen sind zu verbrennen. Die auf solchen Feldern geernteten Kartoffeln dürfen weder als Pflanzkartoffeln verwendet, noch ohne polizeiliche Erlaubnis aus dem Betrieb, in dem sie gebaut worden sind, entfernt werden. Ihre Verfütterung ist nur im gekochten oder gedämpften Zustande erlaubt. Jeder Transport ist nach Möglichkeit zu vermeiden, da auch die an den Knollen befindliche Erde den Krankheitserreger enthält. Auf dem Felde, auf dem krebskranke Kartoffeln festgestellt worden sind, dürfen nur die von der Ortspolizei genehmigten Kartoffelsorten gebaut werden. Das sächsische Ministerium des Innern[3]) hat am 4. April 1918 auch eine Verordnung zwecks Verhütung der weiteren Ausbreitung des Kartoffelkrebses erlassen und hierbei alle notwendig erscheinenden Maßnahmen hervorgehoben. Krebsverdächtige Erscheinungen unterliegen der Anzeigepflicht. Auf befallenen Feldern dürfen bis auf weiteres nur die von der Hauptstelle für Pflanzenschutzdienst im Königreich Sachsen genehmigten Kartoffelsorten gebaut werden. Weitergehende polizeiliche Anordnungen über die Benutzung des verseuchten Grundstücks sind zulässig.

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrank. Bd. 28. 1918. S. 111.

[2]) Zeitschr. f. Spiritusind. Jahrg. 41. 1918. S. 88.

[3]) Sächs. Landw. Zeitg. Jahrg. 66. 1918. S. 180.

β) Phytophthora.

Eiselt[1]) bespricht in Kürze die Krankheiten der Kartoffel in ihrer Beziehung zur Praxis, unter Hervorhebung derjenigen Krankheitserscheinungen (Phytophthora, Kräuselkrankheit, Blattrollkrankheiten und Abbau), die für den Landwirt in erster Linie von Wichtigkeit sind. Als Vorbeugungsmaßregeln für diese Krankheiten gelten: Günstiger Standort, ausreichende Ernährung, gesundes, genügend großes, über Winter trocken und kühl gehaltenes Saatgut. Kurative Bekämpfungsmittel gibt es nicht. Mit den genannten Bekämpfungsmaßregeln ist aber der Landwirt in der Lage, den Kampf gegen diese Krankheiten aufnehmen zu können. Eiselt weist dann auch in bezug auf österreichische Verhältnisse darauf hin, daß es Sache der Regierung sein wird, den Pflanzenversuchsanstalten und den Hochschulen, wie es anderwärts geschieht, weit engere Beziehungen zur Praxis zu ermöglichen, als es zum Teil bedauerlicherweise heute noch der Fall ist. Nach der Beobachtung von Weiß[2]) stellte sich die durch Phytophthora infestans de By verursachte Krautfäule der Kartoffeln im Jahre 1917 erst im Herbste nach Eintritt reichlicherer Niederschläge in beschränkterem Maße (Auftreten im Jahre 1916 außerordentlich heftig) besonders an den weichblättrigen und zartschaligen Sorten ein. Eine rationelle Bekämpfung ist nur durch Auswahl widerstandsfähiger Sorten und durch Vermeidung zu nasser, lehmiger Böden und feuchter Lagen möglich. Durch gleichzeitigen Anbau zahlreicher Sorten kann man über die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kartoffelsorten in wenigen Jahren entscheidende Ergebnisse erhalten. Hecke[3]) beschäftigt sich mit dem Erscheinen und der Entwicklung der durch Phytophthora infestans hervorgerufenen Kartoffelkrankheit, legt den gegenwärtigen Standpunkt über sie dar und beschäftigt sich sodann mit ihrer Bekämpfung unter genauerer Beschreibung der Durchführung der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe, als einzige Methode, die Aussicht hat, sich in der Praxis einzubürgern. Es wird gezeigt, daß die Mehrerträge eines einzigen Phytophthorajahres genügen, um nicht nur die Prämien der Bespritzungskosten einer Reihe von Jahren zu decken, sondern auch einen erheblichen Gewinn zu verbürgen. Auf Grund dieser in Nordamerika und Dänemark gemachten Erfahrungen wäre voraussichtlich auch in Österreich das Spritzen der Kartoffeln als ständige Kulturmaßregel von wirtschaftlichem Erfolg. Eine andere Bekämpfungsweise liegt zweifellos in der Verwendung widerstandsfähiger Sorten, eine Frage, die eingehender Versuche wert ist, da hierüber noch wenige Erfahrungen vorliegen.

Appel[4]) gibt eine Schilderung der durch den Pilz Phytophthora infestans verursachten Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln. Bemerkenswert ist, daß diese Krankheit nicht mehr so stark auftritt wie in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, was darauf zurückzuführen ist, daß die heutigen Sorten nicht mehr so anfällig wie die damals hauptsächlich angebauten Sorten sind. Im Anbau widerstandsfähiger Sorten liegt daher ein gutes Mittel gegen die Krankheit. Erfahrungsgemäß leiden die späteren Sorten weniger als die Frühsorten, was damit zusammenhängt, daß diese Sorten erst in ein anfälliges Alter eintreten, wenn die äußeren Bedingungen für die Entwicklung des Pilzes häufig nicht mehr vorhanden sind. Ein unmittelbares Vorbeugungsmittel gegen die Krankheit liegt in der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe; Hindernis in der Einführung lag bis jetzt in den Kosten und in wirtschaftlichen Schwierigkeiten. Nach Müller und Molz[1]) ist die gewaltige Verminderung der Kartoffelernte im Jahre 1916 neben der Blattrollkrankheit und anderen Degenerationserscheinungen in erster Linie der frühzeitig und heftig aufgetretenen Krautfäule (Phytophthora infestans) zuzuschreiben, die zu einem vorzeitigen Absterben des Krautes Veranlassung gab. Sehr häufig hatte dieses Auftreten eine erhebliche Verminderung der Ernte zur Folge. In einem Falle ergaben die krautfaulen Sorten nicht mehr als die Aussaatmenge.

---

[1]) Wien. Landw. Zeitg. Jahrg. 65. 1918. S. 222.

[2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 28. 1918. S. 117.

[3]) Nachr. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. f. Österr. Jahrg. 2. 1918. S. 198.

[4]) Zeitschr. d. Landwirtschaftsk. f. d. Prov. Schles. Jahrg. 22. 1918. S. 556.

Frl. Westerdijk[2]) bespricht das Spritzen der Kartoffeln in Holland, dessen feuchteres Klima diese Operation zum Fernhalten der Phytophthora viel allgemeiner als in Deutschland macht. Die Erfahrung hat auch gelehrt, daß in Holland die als weniger anfällig bekannten Sorten bald anfälliger werden, so daß die Bekämpfung dieser Krankheit für den Kartoffelbau des Landes ausschlaggebend ist. Im Phytophthorajahr 1916 gab es nur 37 Millionen hl Kartoffeln, gegen 44 Millionen im Jahr vorher. Während die Krankheit in Deutschland an den Knollen meist in Form der sogenannten Trockenfäule auftritt, findet man in Holland meist die sogenannte eine große Ausbreitung erlangende Naßfäule. Die Bespritzung der Kartoffelfelder in Form der fertigen Burgunderbrühe (= Kupfersodabrühe) wird ziemlich allgemein durchgeführt und zwar bis 7mal im Sommer. Man spritzt vom 20. Juni ab in Zwischenräumen von 14 Tagen. Nur einmaliges Spritzen ist unter Umständen eher von Nachteil als von Vorteil, weil das Laub sehr üppig wird und dann um so leichter Infektionen ausgesetzt ist. Es wird angestrebt, für Holland eine gesetzliche Bespritzung einzuführen.

Eine Instruktion[3]) zur Bespritzung der Kartoffelfelder gegen die Krautfäule präzisiert folgende Punkte als beachtenswert: 1. Zeit: Erste Bespritzung Mitte Juni (in Weingegenden) bis Anfang Juli (in höheren Lagen); zweite Bespritzung vor der Blüte, eventuell noch eine 3. (bei regenreicher Witterung, in feuchten Gegenden und Wassernähe, bei empfindlichen Sorten oder nach starkem Auftreten im Vorjahre) während des Sommers. 2. Kupferkalkbrühe: Das erstemal 1—1½%, später 2proz., in der Menge von erstlich 800 l, später 1000 l pro ha. 3. Vorgehen: mit fein zerstäubender druckkräftiger Spritze, die Blätter auf der Ober- und Unterseite reichlich besprühend, bei trockenem Wetter und nicht in grellster Sonnenhitze.

Dusserre[4]) berichtet über die Erfahrungen beim Spritzen (sulfatage) der Kartoffel gegen Krautfäule (Phytophthora), welche 1916 und 1917 an der landw. chemischen Versuchsstation in Lausanne gewonnen wurden. Die Untersuchungen bezogen sich auf Einfluß der Zahl der Bespritzungen, Konzentration der Spritzbrühe, Wirkung der Bespritzung von der

---

[1]) Ber. üb. d. Tätigk. d. Versuchstat. f. Pflanzenkrankh. d. Landwirtschaftsk. f. d. Prov. Sachs. f. 1916 u. 1917. Halle a. S. 1918. S. 26.

[2]) Fühlings Landw. Zeitg. Jahrg. 67. 1918. S. 382.

[3]) La terre vaud. T. 8. 1918. p. 207.

[4]) La terre vaud. T. 8. 1918. p. 399.

Blattober- oder -unterseite her, sowie Wirksamkeit verschiedener Spritzmittel, und wurden an den Sorten Wohltmann, Eclipse, Succes, Couronne imperiale und Dalhousie beobachtet; eine einzige Bespritzung zur Zeit der Blüte ist in feuchten Jahren ungenügend. Die wiederholte Bespritzung erhielt das Blattwerk länger grün, erhöhte den Knollenertrag und steigerte den Stärkegehalt in den Kartoffeln; nachstehend die Übersicht:

	Ernteüberschuß		Kupferaufwand		Reingewinn	Stärkegehalt %	
	Gewicht	Geldwert Frc.	kg	Preis	Frc.	1916	1917
1. Bespritzung . .	34,9	523,5	30	60	463,5	18,6	17,1
2. „ . .	59,6	894	60	120	774	18,5	17
3. „ . .	85,8	1287	90	180	1107	18,1	17,0
unbehandelt . . .	—	—	—	—	—	17,9	16,3

Die 2proz. Kupferbrühe zeigte sich der 1proz. weit überlegen, die Bespritzung von der Blattunterseite her in der Mehrzahl der Fälle günstiger als die von der Blattoberseite. Cuprosa (Kupferoxychlorür) 1proz. allein war weniger wirksam als 1proz. Bordelaiserbrühe, Cuprosa 1proz. mit Zusatz von Soda wirkte schwächer als 2proz. Bordelaiserbrühe. Stäuben mit Kalk oder Gipsstaub gegen die Krankheit erwies sich als erfolglos. Der Prozentsatz an kranken Knollen war im Jahre 1917 höher als 1916 und hinsichtlich der Sorten in absteigender Reihe folgendermaßen verteilt: Dalhaus 16,3% Couronne imperiale 10,5%, Succes 4,1%, Eclipse 2,5%, Wohltmann 1,2, bis 3,9%.

c) Blattrollkrankheit.

Appel[1]) hebt hervor, daß, wenn auch das Wesen der viel umstrittenen Blattrollkrankheit der Kartoffel noch immer nicht erforscht ist, doch aber ihre Erscheinungen allmählich schärfer gefaßt worden sind und festgestellt werden konnte, daß diese Krankheit, wie man sie ursprünglich kannte, ein Gemisch verschiedener Krankheiten war. Gegenwärtig sind 2 Krankheitsgruppen, die früher mit in den Komplex der Blattrollkrankheit einbezogen wurden, genau unterschieden, nämlich die Gefäß- oder Welkekrankheiten und die Fußkrankheiten, die sich in gewissem Sinne der Schwarzbeinigkeit nähern, aber auch noch nicht genügend erforscht sind. Appel gibt, unterstützt durch farbige Abbildungen, eine Beschreibung der Blattrollkrankheit, hebt ihre charakteristischen Merkmale hervor und kennzeichnet diejenigen Momente, auf Grund welcher mit Sicherheit auf das Vorhandensein der echten Krankheit geschlossen werden kann. Die Blattrollkrankheit ist im allgemeinen als außerordentlich wichtig erkannt worden, wobei aber zu bedauern ist, daß ihre Ursache noch immer nicht erforscht ist, bzw. daß es noch an einer gründlichen Bearbeitung der ganzen Frage fehlt. Quanjer ist der Ansicht, daß die Blattrollkrankheit ansteckend sei und würde sich dies bewahrheiten, dann würde die Gefahr der Blattrollkrankheit nach der Annahme dieses Forschers, daß die Krankheit durch einen bisher weder durch stärkste Vergrößerung noch durch Kultur sichtbar zu machenden ansteckenden Stoff hervorgerufen wird, noch größer als bei anderen Erklärungsversuchen erscheinen. Das einzige bisher bekannte Mittel gegen die Blattrollkrankheit ist der Pflanzgutwechsel, weshalb es außerordentlich wichtig ist, daß die Kenntnis der Krankheit möglichst allgemein Verbreitung findet, damit ihr bei einem Auftreten durch Verwendung gesunder Pflanzkartoffeln entgegengearbeitet werden kann.

---

[1]) Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 45. 1918. S. 84. m. 1 Taf.

Neger[1]) hat die Beobachtung gemacht, daß blattrollkranke Blätter die Fähigkeit, ihre Stärke in die Knolle abzuleiten, nahezu vollständig oder auch vollkommen verloren haben und es ist daher nicht verwunderlich, wenn blattrollkranke Stöcke nur sehr wenige und dabei oft winzig kleine (nur haselnußgroße) Knollen bilden. Man findet daher auch, daß blattrollkranke Blätter am frühen Morgen stets noch dicht mit Stärke gefüllt sind, während gesunde Blätter in der Regel zu dieser Zeit mehr oder weniger frei von Stärke sind. Die Stärkeschoppung im Blatt, die sich äußerlich durch eine Blattrollung zu erkennen gibt, stellt sich namentlich dann ein, wenn kalte, feuchte Nächte mit heißen Tagen abwechseln; sie kann durch Individualauslesen, d. h. durch Bevorzugung solcher Pflanzen, die auch bei kühler Temperatur ableiten, vermieden werden. Von großem Einfluß auf prompte Stärkeableitung ist ferner gute Durchlüftung, Vermeidung strengen, schweren Bodens und kalter Tallagen, in denen die Lufterneuerung stockt. Endlich kann die Stärkeschoppung wahrscheinlich durch geeignete Düngung (Kalk?) bekämpft werden. Nach den bisherigen praktischen Erfahrungen wird der Krankheit am besten dadurch vorgebeugt, wenn zur Saat große (oder wenigstens mittelgroße) Knollen verwendet werden, bei denen alle jene die Stärkeschoppung in den Blättern bedingend ungünstigen Faktoren nicht zur Geltung gekommen sind.

Hiltner[2]) erinnert daran, daß er schon im Jahre 1911 über die Ursache der Blattrollkrankheit eine Erklärung gegeben habe, die sich durch alle seither gemachten Beobachtungen als zutreffend erwiesen hat. Nach seiner Anschauung ist die Blattrollkrankheit im wesentlichen als eine vom Boden ausgehende Krankheit anzusprechen, die im hohen Grade auch mit der Kunstdüngung zusammenhängt und sehr stark von der Witterung beeinflußt wird. Hiltner verweist sodann auf die Arbeit von Neger (siehe vorstehendes Referat) und bemerkt, daß er (in Gemeinschaft mit Gentner) bereits im Jahre 1910 die gleiche Feststellung bezüglich des Zusammenhanges der Blattrollkrankheit mit der Stärkeanhäufung in den Kartoffelblättern gemacht hat. Auf Grund der Versuche, über welche seinerzeit ausführlich berichtet worden war, ist es gelungen, jederzeit mit Sicherheit die Blattrollkrankheit künstlich hervorzurufen und sie auch in manchen Fällen wieder zum Verschwinden zu bringen.

Neger[3]) gibt einen Beitrag zur Ätiologie der Blattrollkrankheit, als deren Ursache ihr Entdecker Appel einen die Gefäßbündel bewohnenden Pilz (Fusarium) ansieht, während es sich nach anderen Forschern um eine Stoffwechselkrankheit handeln soll, bei der Pilze nur eine sekundäre Rolle spielen. Gelegentlich angestellter Studien über die Schnelligkeit, mit der die Assimilationsstärke aus den Blättern in die Achse abgeleitet wird, benutzte Neger auch gesunde und blattrollkranke Blätter, bei denen sich die überraschende Tatsache ergab, daß die rollkranken Blätter die Fähigkeit mehr oder weniger verloren hatten, die Bildungsstärke in die Achse abzuleiten bzw. zu diesem Zwecke in Zucker umzuwandeln. Nach diesen Versuchen bezeichnet es Neger als feststehend, daß die Blattrollung mit einer an-

---

[1]) Sächs. Landw. Zeitg. Jahrg. 66. 1918. S. 514.

[2]) Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. Jahrg. 16. 1918. S. 138.

[3]) Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 45. 1918. S. 469.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

dauernden Stärkeanhäufung in der Blattfläche in engster Beziehung steht. Durch dieses Ergebnis würde die Ansicht, daß es sich hier um eine Stoffwechselkrankheit handelt, eine Stütze finden. Ist aus irgendeinem Grund eine Stärkeschoppung eingetreten, so wird das Blatt in seiner normalen Lebensfunktion geschädigt und die Assimilationstätigkeit wird nachlassen. Hält die Stärkeschoppung an, so wird das Chlorophyll bald einer gewissen Zersetzung anheimfallen, denn selbst Assimilate können bei Anhäufung in abnorm großer Menge eine Art Giftwirkung ausüben, woher es kommt, daß die blattrollkranken Blätter gegenüber den tief dunkelgrünen gesunden Blättern eine bleiche, ins gelbliche spielende Färbung aufweisen. Die von Quanjer nachgewiesene Phloëmnekrose ist dann vermutlich nichts anderes als die Folge einer Unterernährung, bedingt durch die Unterbindung des absteigenden Saftstromes, also wahrscheinlich nicht die Ursache, sondern die Folge der Stärkeschoppung. Noch nicht klargestellt ist die Frage, warum sich die Blätter, welche die Fähigkeit, die Assimilationsstärke abzuleiten, eingebüßt haben, nach oben einrollen? Mit der Feststellung der Unterbindung der Stärkeableitung in blattrollkranken Blättern ist allerdings das ganze Problem noch nicht endgültig gelöst, da noch zahlreiche Fragen offen bleiben. Soviel steht aber fest, daß Blattrollung öfters mit einer Stärkeschoppung Hand in Hand zu gehen scheint.

Blanchard und Perret[1]) haben Studien über die Blattrollkrankheit in Frankreich angestellt und sprechen die Vermutung aus, daß diese Krankheit rein physiologischen Ursprungs ist. Die Krankheit wäre nur eine Folge der Entartung gewisser Kartoffelsorten, verursacht durch zu oft wiederholte ungeschlechtliche Vermehrung, durch zu häufigen Anbau auf ein und derselben Bodenart und durch Kultur in kalireichen, aber stickstoffarmen Böden. Es scheint, daß die Pflanze Stickstoffhunger hat, oder daß sie sich vielmehr Stickstoff nur schwer aneignen kann. Festzuhalten ist, daß nicht alle Sorten für die Krankheit empfänglich sind, durch Erneuerung des Saatgutes und durch Stickstoffdüngung die Krankheit abnimmt und schließlich nicht alle Pflanzen der gleichen Sorte gleichmäßig befallen werden. Zur Bekämpfung der Krankheiten werden folgende Maßregeln vorgeschlagen: 1. Anbau der widerstandsfähigsten Sorten in jedem Gebiet. 2. Häufige Erneuerung der Saatknollen. 3. Auswahl der guten Sorten zur Erntezeit. 4. Düngung mit gut zubereitetem Stallmist und 5. späte Salpeterdüngung. Kupferpräparate versagen gegen die Krankheit.

d) Physiologische Beiträge.

Müller und Molz[2]) haben eingehende Versuche über die Wirkung verschiedener Kulturverfahren und anderer Einflüsse auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln angestellt. Auf diese Versuche, die einen weiteren wichtigen Beitrag zur Pflanzenhygiene liefern, muß verwiesen werden. Aus den gewonnenen Ergebnissen seien nur jene Punkte hervorgehoben, die an vorliegender Stelle interessieren: Die Höhe des Ertrages einer Kartoffelsorte und ihre Anfälligkeit für die Blattrollkrankheit war in hohem Maß abhängig von den Vegetationsverhältnissen des letzten Anbauortes. Das Entstehen der Blattrollkrankheit wurde durch Elternknollen, die vor voller Reife geerntet worden waren, nicht beeinflußt. Die Intensität der Blattrollkrankheit stand bei den verschiedenen Herkünften der Sorte „Böhms Erfolg“ in entgegengesetzter Wechselbeziehung zur Krauthöhe und zum Knollenertrag. Bezüglich der Intensität der Blattrollkrankheit konnte bei der gewählten Versuchsanordnung kein einheitlich ausgesprochener Unterschied bei engem und weitem Standraum beobachtet werden. Infolge einer mehrstündigen Warmwasserbehandlung der Saatknollen im Frühjahr, die eine Schädigung der Keimkraft im Gefolge hatte, wurden die Intensität der Blattrollkrankheit erhöht und die Erträge erniedrigt. Daraus ist zu ersehen, wie eine Schwächung der Lebenskraft der Kartoffeln ein Aufsteigen der Intensität der Blattrollkrankheit unmittelbar in Gefolge hat. Die Behandlung der Kartoffelstauden mit Kupferbrühen blieb beim Nichtauftreten der Phytophthora ohne wesentlichen Einfluß auf den Ertrag. Weitere Versuche betrafen die Frage, ob eine Anhäufung von Düngesalzen, insbesondere von Kalisalzen, bzw. deren erhöhte Aufnahme durch die Kartoffelpflanze imstande ist, die Blattrollkrankheit auszulösen. Es konnte nun eine Beeinflussung der Intensität der Blattrollkrankheit mittels Salzlösungen im Sinne Hiltners nicht festgestellt werden. Schwefelpulver war zur Konservierung der lagernden Kartoffeln nicht geeignet, da es die Kartoffelfäule nicht hemmte, sondern eher förderte.

---

[1]) Comptes Rend. T. 3. 1917. p. 874, Intern. Agrar-Techn. Rundsch. Jahrg. 8. 1917. S. 1041. [Dezemb. 1918 erschien.]

[2]) Landw. Jahrb. Bd. 52. 1918. S. 343.

Esmarch[1]) hat Studien über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln angestellt, die zu dem Resultate geführt haben, daß die geschnittenen Knollen nur bei feuchter Aufbewahrung einen wirklichen Wundkork ausbilden, der aber erst nach längerer Zeit so stark und lückenlos entwickelt ist, daß man von ihm einen Schutz gegen Bakterien und Pilzangriffe erwarten kann. Bei der in der Praxis meist üblichen Art, die zerschnittenen Kartoffeln bis zum Pflanzen einige Tage trocken liegen zu lassen, findet in der Hauptsache nur ein Eintrocknen der oberflächlichen Zellschichten statt, das mit einem teilweisen Verkorken der Zellwände parallel geht. Ob die so entstandene Kruste den Einwirkungen der Bodenfeuchtigkeit in dem Maße standhält, daß Bakterien und Pilze keinen oder doch nur einen beschränkten und ungefährlichen Zutritt finden, bleibt einstweilen noch dahingestellt.

Baumann[2]) äußert sich in einer Studie über die Frage der Individual- und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel auch über den Einfluß der erblichen Blattkrankheiten auf den Ertrag und spricht sich auf Grund seiner Erfahrung dahin aus, daß diese Krankheitserscheinungen von erheblichem Einfluß auf die dauernde Ertragsfähigkeit sind, ja es scheint sogar, als ob sie einen wichtigen, vielleicht sogar den hauptsächlichsten Bestandteil der sogenannten „Abbauerscheinungen“ darstellen.

Auf die Abhandlung von Straňak[3]) „Beiträge zur histologischen und physiologischen Erforschung der bakteriellen Krankheit der Gefäßbündel der Kartoffelknollen“ kann verwiesen werden.

e) Nicht parasitäre Krankheiten.

Puchner[4]) äußert sich über hohle Kartoffelknollen, abnorme Bildungen, die vielfach keine eigentlichen Krankheitserscheinungen aufweisen, manchmal aber auch von deutlichen Krankheitserscheinungen begleitet

---

[1]) Fühlings Landw. Zeitg. Jahrg. 67. 1918. S. 253.

[2]) Ebenda. S. 246.

[3]) Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 48. 1918. S. 520.

[4]) Der Kartoffelb. Jahrg. 2. 1918. Nr. 4.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

sind. Der häufigere Fall dabei ist der, daß das Hohlsein (das man äußerlich nicht zu vermuten vermag) merkliche Erkrankungen nachzieht, wie die Entwicklung einer Art Trockenfäule im Umkreis des Hohlraumes. Ferner ist zu beachten, ob nicht auch verschiedene Erkrankungen an sich schon mit einem Hohlwerden der Knolle einhergehen, das man zunächst äußerlich nicht festzustellen vermag. So regt z. B. das bei der Bakterienringfäule beobachtbare Auftreten von Höhlungen im Stengel zum Nachdenken an.

f) Pflanzenschutzmittel.

Hiltner[1]) äußert sich in eingehender Weise und für die praktischen Landwirte berechnet über die Wirkung einer Beizung zerschnittener Saatkartoffeln. Die Ansichten über den Wert zerschnittener Kartoffeln sind auf Grund der Erfahrungen noch verschiedene, immerhin haben aber die Versuche Hiltners ergeben, daß das Schneiden auch günstige Wirkungen haben kann, indem durch die Schnittfläche der Sauerstoff der Luft rascher eindringt und dadurch die Keimung beschleunigt. Von günstigem Einfluß auf die Höhe der Erträge war auch die Behandlung der Schnittflächen vor dem Auslegen der Kartoffeln mit bestimmten Mitteln, von denen sich Asche, Schwefel, kohlensaurer Kalk, Schwefelkalk, Ätzkalk und Karbolhumus als günstig, kupferhaltige Mittel jedoch als ungünstig erwiesen haben. Weitere Versuche haben ergeben, daß das Eindringen von Fäulniserregern in die Mutterknollen besonders durch eine Behandlung der Schnittflächen mit Sublimat verhindert werden kann, ohne daß dadurch eine schädliche Wirkung ausgeübt wird. Es sollen nun Versuche in der Weise zur Durchführung gelangen, daß zum Beizen geschnittener Knollen ein sublimathaltiges Mittel zur Verwendung gelangt, das zugleich Stoffe enthält, die auf die Keimungsvorgänge in den Saatknollen fördernd einwirken.

Clausen[2]) hat an Stelle und als Ersatz der Kupferkalkbrühe Perocid (ein bei der Herstellung der Gasglühkörper gewonnenes Abfallprodukt) verwendet und zwar in Mischung mit gelöschtem Kalk (ähnlich hergestellt wie die Kupferkalkbrühe) in Form von 2 und 3proz. Brühen. Sowohl die fertigen Brühen als auch die Perocidlösung sind längere Zeit haltbar. Die Brühe läßt sich gut verteilen, die Spritzflecken sind deutlich sichtbar und ein schädlicher Einfluß auf das Kartoffellaub (im Gegensatz zur Kupferkalkbrühe) ist selbst bei der 3proz. Lösung nie beobachtet worden. Das bespritzte Kartoffellaub hielt sich 2—3 Wochen länger grün als bei den nicht bespritzten Stauden; der Gesamtertrag war unter den bespritzten Stauden höher als unter den nicht bespritzten. Dort wo nicht gespritzt wurde, war die Zahl der kranken Knollen eine größere. Es erscheint also nach diesen Versuchen die Bekämpfung der Krautfäule der Kartoffeln und damit Hand in Hand gehend eine Erhöhung des Kartoffelertrages sehr aussichtsreich, wobei allerdings eine zweckmäßige Spritze zur Anwendung kommen muß. Bezüglich des Perocidpreises liegen keine Angaben vor, doch kann er nicht so hoch sein, daß die Durchführung der Bespritzung unrentabel wäre.

Freysoldt[3]) hat zum Beizen der Kartoffelknollen Uspulun (Chlorphenolquecksilber) nicht zu dem Zweck herangezogen, um die pilztötende Kraft dieses Beizmittels gegen eine bestimmte Krankheit zu prüfen, sondern um seine Einwirkung auf den Anfang und den allgemeinen Gesundheitszustand der Stöcke gegenüber dem aus unbehandelten Setzknollen hervorgegangenen festzustellen. Zur Verwendung gelangte eine 0,5proz. Uspulunlösung, in die Knollen jeder Größe 15 Min. lang eingelegt und dann zum Abtrocknen auf eine vorher mit der gleichen Lösung abgewaschene Unterlage gelegt wurden. Die Auslegung der Kartoffeln erfolgte auf einem in geeigneter Weise vorbehandelten Felde. Die Beizung hatte auf die Keimkraft nicht schädigend gewirkt; irgendwelche äußere Merkmale, die auf eine Einwirkung der Beize im günstigen oder ungünstigen Sinne hätten schließen lassen, konnten nicht festgestellt werden. Nach den bisherigen Ergebnissen wäre es aber verfrüht, das Uspulun als die Keimkraft durchaus nicht berücksichtigend hinstellen zu wollen, nachdem die verschiedenen Kartoffelsorten hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit ziemlich stark voneinander abweichen und auch andere Umstände von großem Einfluß sein dürften. Am sichersten ist es daher, das Beizen möglichst frühzeitig und mit schwachen Lösungen vorzunehmen.

---

[1]) Ill. Landw. Zeitg. Jahrg. 38. 1918. S. 117 u. 126.

[2]) Ebenda. S. 140.

[3]) Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 45. 1918. S. 575.

g) Aufbewahrung.

Wollenweber[1]) verweist auf das Verderben der Kartoffelvorräte durch Druck, Stoß (mechanische Reize infolge roher Behandlung der Transportware), Hitze und Gas (unsichtbare Energie), wobei ein Schwarzwerden der Knollen auftritt, das erst beim Durchschneiden auffällt, die Knollen widrig schmeckend und riechend und mitunter selbst die Hälfte der Menge unbrauchbar zum Genusse macht. Derartigen Knollen kommt naturgemäß auch eine geringere Haltbarkeit zu. Die Schäden werden bei zu hoher Lagerung in schlecht gelüfteten Kellern noch erheblicher. Der schwarze Farbstoff (Melanin) ist das Ergebnis enzymatischer Wechselwirkung zwischen dem oxydierenden Enzym, Tyrosinase und Tyrosin, einem Spaltungsprodukt des Eiweiß, welche beide in kranken und gesunden Zellen vorkommen, aber nur in Gegenwart freien Sauerstoffs wirken. Diese Wechselwirkungen werden durch Überhitzung der Knollen gesteigert und zwar auf Kosten der Substanz im Innern. Dieser Vorgang ist eine Art innere Atmung, bei der der Sauerstoff aus den geschädigten Zellen verbraucht wird, da die Außenluft nicht genug von diesem Gas enthält, um den Ansprüchen der durch Hitze gesteigerten Atmung gerecht zu werden. Neben der Schwärzung tritt auch eine Bräunung auf, die auf Chinonbildung zurückzuführen ist, so daß außer Melanin auch Chinonderivate entstehen können. Zur Erhaltung unversehrter Ware sind daher die Aus- und Einladevorrichtungen zu vervollkommnen, damit Stoß- und Druckbeschädigungen vermieden werden.

Ney[2]) hat eine neue Methode zur Erhaltung der Kartoffeln gefunden, indem er Leuchtgas bzw. dessen Bestandteile als Konservierungsmittel derartig verwendet, daß bei großen Lagermengen durch eine geeignete Ventilation alle Kartoffeln vom Gas berührt werden. Bei Verwendung von 1 l Gaswasser kann eine nach Zentnern zählende Menge erhalten werden. An Stelle von Gas kann auch Azethylengas (durch Einbau von mit Kalziumkarbid gefüllten Gefäßen) oder Benzol verwendet werden. Mieten, die im November schon ungefähr eine Fäulnis von 5% zeigten, waren nach der Behandlung nach fast 6 Monaten nicht weiter in der Fäulnis fortgeschritten: die Kartoffeln waren teilweise vollständig bis auf den Boden abgetrocknet. Ähnliche Resultate wurden bei der Einlagerung in kellerartigen Gruben erhalten.

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. Jahrg. 41. 1918. S. 57.

[2]) Ebenda. S. 381.

Schander¹) bespricht die Frage der Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung der Kartoffeln in den Mieten, mit besonderer Berücksichtigung des Megasans (Natriumboroformiat). Nach den angestellten Versuchen scheint die fungizide Wirkung des Megasans nur eine sehr geringe zu sein, zumal beobachtet worden ist, daß die Pilze auch auf diesem Salze selbst einen geeigneten Nährboden gefunden haben. Aus den angestellten Versuchen, bei denen auch Schwefel und Kalk zur Anwendung gekommen sind, geht hervor, daß ein im großen sich eignendes Konservierungsmittel noch nicht gefunden worden ist, so daß man in der Praxis von der Anwendung dieser Mittel am besten Abstand nimmt. Im allgemeinen erscheint deren Verwendung, wenn nur gesunde und gut abgetrocknete Kartoffeln zur Einmietung gelangen und bei der Einmietung die nötige Vorsicht beobachtet wird, nicht notwendig. Erscheint eine Konservierung aber rätlich (bei durch Frost oder beim Transport beschädigten Kartoffeln usw.), könnte man eine derartige Maßregel beobachten, und es dürfte dann bei größeren Mengen das Einstreuen von Kalk, bei kleineren Mengen die Verwendung von Torfmehl oder auch Sägemehl in Frage kommen.

Neumann²) hebt hervor, daß das von Lubos empfohlene Verfahren, gemahlenen Kalk zwischen neu geschüttete Kartoffeln in Mieten als Schutz gegen Fäulnis zu verwenden, nicht nur in Mieten, sondern auch in Kellern Anwendung finden sollte, und zwar gleich bei der Einlagerung. Bei kranken und angefaulten Kartoffeln hat sich an Stelle von Kalk Schwefelpulver (auf 50 kg Kartoffeln 0,5—0,75 kg) absolut sicher bewährt. Der Schwefel wird dünn zerstäubt. Bei seiner Verwendung nimmt man Kalk mit zum Überstreuen des planierten Platzes und des Bodens im Keller. Roseno³) wieder betrachtet den Kalk nicht als Heilmittel zur Verhütung der Fäulnis, sondern legt das Hauptgewicht auf eine richtig und zweckmäßig durchgeführte Einmietung.

Gerlach⁴) hat Kartoffeleinmietungsversuche unter Verwendung von Maltrosini angestellt, das den Kartoffeln zugesetzt wurde. Die Kartoffeln blieben vom Herbst bis zum nächsten Mai in den Erdmieten und wurden dann untersucht. Da sich gezeigt hat, daß die mit Maltrosini eingemieteten Kartoffeln beim Öffnen der Mieten stärker ausgekeimt waren als die unbehandelten Kartoffeln, so hat das genannte Konservierungsmittel nicht gewirkt.

H. v. F.⁵) kommt bei einem Versuche über das Einwintern von Kartoffeln zu dem Schluß, daß dem Einstreuen von Kalk keinerlei konservierende Bedeutung zukommt, da er gegenüber Torfeinstreu oder Trockenlagerung ohne jeglichen Zusatz die höchsten Verlustprozente durch Fäulnis aufwies; auch das schorfige Aussehen derart gekalkter Knollen war zu bemängeln. Torfstreu war dem Kalk gegenüber insofern im Vorteil, als hierdurch die Feuchtigkeit faulender Knollen aufgesogen und somit die Weiterverbreitung der Infektion verhindert wurde. Am allerbesten aber schnitt die einfache luftige Trockenaufbewahrung ohne jeglichen Zusatz ab.

Die Samenkontrollstation in Lausanne⁶) gibt mit Rücksicht auf den augenblicklich besonderen Wert der Kartoffel als Nahrungs-

---

¹) Der Kartoffelb. Jahrg. 2. 1918. Nr. 1.

²) Zeitschr. d. Landwirtschaftsk. f. d. Prov. Schles. Jahrg. 22. 1918. S. 795.

³) Ebenda. S. 796.

⁴) Zeitschr. f. Spiritusind. Jahrg. 49. 1918. S. 251.

⁵) Svenska Mosskulturföreningen Tidskr. Jahrg. 22. 1918. p. 400.

⁶) La terre vaud. T. 8. 1918. p. 498.

mittel eine Zusammenstellung der Mittel zur guten Einwinterung und Aufbewahrung: Der Keller soll frisch ausgekalkt (am besten unter Zusatz von Calciumbisulfit oder 1% Formalin), gut ventiliert sein und eine konstante Temperatur zwischen 2—8° halten. Als Konservierungsmittel sind Schwefelblüte (1—2 kg für 100 kg Kartoffel), Gips (1 kg für 100 kg Kartoffel), oder das in Deutschland gebräuchliche Megasan vorgeschlagen. Die Höhe der aufgeschichteten Haufen soll nicht über 80—100 cm betragen; alle Wochen wären die Mieten zu kontrollieren und von den kranken Knollen zu säubern.

Referate.

Locy, William A., Die Biologie und ihre Schöpfer. Autoris. Übersetzung der 2. Amerikan. Aufl. von **E. Nitardy.** Mit Vorwort von **J. Wilhelmi.** 8°. XII + 415 S. M. 97 Abbild. i. T. Jena (Gustav Fischer) 1915. Brosch. 7,50 *M*, geb. 8,50 *M*.

Eine Geschichte der Biologie und ihrer Schöpfer in auch dem Laien ein klares Bild gebender, leicht verständlicher, nicht zu umfangreicher Form hat bisher gefehlt. Verf. hat es verstanden, diese Lücke auszufüllen, und bietet hier ein Werk, welches geeignet ist, auch dem fachwissenschaftlich Gebildeten warmes Interesse einzuflößen und Anregungen zu geben. Ist es ihm doch gelungen, aus dem ungemein umfangreichen Material mit der Unzahl von Einzelforschungen das Wesentliche vom Unwesentlichen oder weniger Bedeutungsvollen zu trennen und die schwierige Unterscheidung zwischen Forschern von zeitweiliger und von dauernder Bedeutung geschickt durchzuführen. Verf. hat somit den Hauptzweck des Buches erreicht, nämlich die Quellen biologischer Gedanken und der Hauptwege der biologischen Entwicklung aufzudecken und dabei den Leser mit den Männern bekannt zu machen, deren Arbeit die Epochen der Geschichte der Biologie bezeichneten, sowie zu zeigen, daß die Entwicklung der biologischen Anschauungen eine lückenlose ist. Wenn auch Verf. bei dem Entwicklungsgange fast ausschließlich die zoologische Seite berücksichtigt, hat er es doch verstanden, auch für den Botaniker, Gärungsphysiologen und Bakteriologen viel Anregendes zu bieten, wie der Inhalt beweist.

Das Buch zerfällt in 2 Teile, in deren erstem die Anfänge der Biologie geschildert werden, während der zweite die Lehre von der Stammesentwicklung enthält. Der Teil I zerfällt in folgende Kapitel:

1. Skizzierung des Ursprungs der Biologie und ihrer historischen Epochen. 2. Vesalius und der Sturz des Autoritätenglaubens in der Wissenschaft. 3. William Harvey und die experimentelle Beobachtung. 4. Die Einführung des Mikroskops und der Beginn unabhängiger Beobachtung. 5. Fortschritt in der mikroskopischen Anatomie im 18. Jahrhundert. 6. Linné und die Naturwissenschaft. 7. Cuvier und die vergleichende Anatomie. 8. Bichat und die Histologie. 9. Die Physiologie; Harvey, Haller und Joh. Müller. 10. Bär und die Embryologie. 11. Die Zelltheorie. Schleiden, Schwann, Schultze. 12. Das Protoplasma als Grundlage des Lebens. (Dujardin, Purkinje, Nägeli und Mohl, Ferdin. Cohn, De Bary, Virchow, Max Schulte.) 13. Pasteur und Koch (Redi, Neadham u. Spallanzani Franz Schulze, Schwann, Tyndall, Pouchet und Pasteur, Koch, Lister, Schaudinn). 14. Erblichkeit und Keimfolge (Mendel, Galton, Weismann). 15. Die Kenntnis der Fossilien.

Teil II: 16. Erklärung des Ausdrucks Entwicklung. 17. Entwicklungstheorien. 18. Fortsetzung der Entwicklungstheorien. 19. Entwicklungsgedanke und seine Förderung. 20. Rückblick und Ausblick.

Da das Buch gut geschrieben und angenehm zu lesen ist, wird es sich gewiß viele Freunde erwerben. Die Ausstattung, die der bekannte Verlag ihm hat zuteil werden lassen, ist eine glänzende, so daß wohl jeder Benutzer desselben es mit Interesse und Befriedigung lesen wird.

Redaktion.

Pollacci, Gino, In ricordo di Giovanni Briosi. Con ritratto. (Atti dell' Istituto Botan. dell' Universitá di Pavia. Vol. 17. Fasc. 1/3. p. III—XVII.)

Der am 20. 7. 1919 in Pavia verstorbene Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Instituts der Universität Pavia, Giovanni Briosi, war am 26. 4. 1846 in Ferrara geboren. Er hat sich hauptsächlich als Phytopatholog, aber auch durch seine zahlreichen anderen botanischen Arbeiten große Verdienste erworben, die vom Verf. im vorliegenden Nachruf gewürdigt werden. Für die Phytopathologie bedeutet Briosis Tod einen schweren Verlust.

Redaktion.

Burgerstein, Leo, Oker-Blom †. (Zeitschr. f. Gesundheitspfl. Jahrg. 33. 1920. S. 33—37, m. Portr.)

Ein kurzer Nekrolog dieses auch um die Bakteriologie verdienten, ungemein vielseitigen Gelehrten. Maximilian Ernst Gustav Oker-Blom, geb. am 5. 5. 1863 in Helsingfors, begann 1890 seine Laufbahn als Arzt, wurde 1901 Dozent der Physiologie an der dortigen Universität, wandte sein Interesse dann auch der Hygiene zu und war 1903/04 Assistent, 1909 Dozent, 1911 Professor und 1914 Ordinarius der Hygiene daselbst. Auf die anderen Gebiete seiner rastlosen Tätigkeit einzugehen, verbietet der Raummangel, weshalb hier nur die für die II. Abteilung des Centralblattes in Betracht kommenden bakteriologischen Schriften, soweit dieselben in deutscher Sprache publiziert worden sind, angeführt werden sollen:

Bestimmung der elektrolytischen Leitfähigkeit mit Bezug auf bakteriologische Zwecke. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 37. 1904.) — Eine Methode, Mikroorganismen aus der Luft aufzufangen. (Ebenda. Bd. 65. 1912.) — Über die keimtötende Wirkung des ultravioletten Lichtes in klarem, getrübtem und gefärbtem Wasser. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 74. 1913.) — Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien (Ebenda. Bd. 74. 1913).

Redaktion.

Mez, Carl, Über den Ursprung des Tierreiches aus dem Pflanzenreiche. (Schrift. d. physik.-ökonom. Gesellsch. Königsberg i. Pr. Jahrg. 59. 1918. S. 137—142.)

Die primären Lebensformen mußten wahrscheinlich ohne Sonnenlicht auskommen und im Dunkeln assimilieren. Die uns bekannten Nitrit-, Nitrat- und S-Organismen sind derartige auf uns gekommene Urformen. Ihr Betriebsstoffwechsel ist wegen der geringen Verbrennungswärme der von ihnen zur Energieerzeugung benützten Verbindungen dem mit der Chlorophyllerwerbung einsetzenden Kohlebetriebsstoffwechsel derart unterlegen, daß die Abstammung dieser Wesen von reinen Kohleorganismen sehr unwahrscheinlich ist. Zudem standen solchen Lebensformen in den vulkanischen Urtagen des Lebens Ammonverbindungen aus den elektrischen Entladungen und H_2S aus vulkanischen Quellen reichlich zur Verfügung. Die CO_2-Assimilation dieser Organismen ist stets beschränkt gewesen; in Anbetracht der geringen Verbrennungswärme der von ihnen oxydierten N- und S-Verbindungen muß ihr Wachstum sehr langsam gewesen sein. Die Verwendung der in frühen Erdperioden den Organismen reich zur Verfügung stehende

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Wärme für ihren Betriebsstoffwechsel ist ihrer Kleinheit wegen ausgeschlossen, weil für jede Arbeitsteilung nicht das absolute Maß in vorhandener Energie, sondern nur das zur Verfügung stehende Energiegefälle in Betracht kommt. Der auf der Verbrennung von Kohle aufgebaute Betriebsstoffwechsel bildete sich erst dann, als nach Entfernung der Wolkendecke die Sonnenenergie frei wurde. Die Nutzbarmachung der Sonnenenergie konnte nur durch assimilierenden Farbstoff, speziell durch das Chlorophyll erfolgen. Erst durch dieses sind Bau- und Betriebsstoffwechsel Kohlenstoffwechsel geworden. Wo ist nun das Chlorophyll erworben worden? Nur an der Wasseroberfläche, da hier die Wirkung des Lichtes zur Geltung kommt. Da die Entwicklung des Chlorophylls ungezählte Generationen voraussetzt, die gleichmäßig unter der Entwicklung des Lichtes gestanden haben müssen, so kann man nur an standorthaltende Organismen denken, nicht an Planktonten. Der feste Standort ist der Funktion des Chlorophylls angemessener als bewegte Lebensbedingungen. Demnach sind die Aszendenten der gerade durch ihre freie Beweglichkeit charakterisierten Flagellaten unter den unbeweglichen Organismen zu suchen. Die niedrigsten heute lebenden, Chlorophyll führenden Organismen sind Zwischenformen zwischen den Bakterien und Schizophyceen („grüne Bakterien“ Winogradskys'); in der Reihe der letzteren wurde der Chlorophyllgehalt der Zellen fixiert. An sie schließt sich keine einzige Flagellate an, da sie stets vollendete Metaphyten sind, sie haben bereits wohlausgebildete Zellkerne und führen ihren eventuellen assimilierenden Farbstoff in Chromatophoren. Der Übergang von den Protophyten zu den Metaphyten scheint in der von den Chroococcaceae zu den Palmellaceae gehenden Entwicklungsreihe sich vollzogen zu haben; Zwischenstufen sind noch heute vorhanden, z. B. Myurococcus Hausg. Die Weiterentwicklung der Schizophyten geht nach Verf. doch über die Palmellaceae zu den Chlorophyceae, da es kaum annehmbar ist, daß sich der so komplizierte Kohlebetriebsstoffwechsel im Laufe der Geschichte der Organismen mehrmals entwickelt hat. Die Flagellaten sind nur Deszendenten von Algen. Als niederste Tiere sind dann erst diejenigen Abkömmlinge der Flagellaten, die feste Nahrung ins Zellinnere aufnehmen, anzusehen; die Hauptreihe der Entwicklung stellen die Heterocontae-Heterochloridae (Chloromonadinae) dar, bei denen Fett als plastisches Material des Stoffwechsels fungiert. Das Fressen fester Nahrung ist der wesentlichste Charakter des tierischen Lebens. Matouschek (Wien).

Molisch, Hans, Anatomie der Pflanzen. 8°. VI + 144 S. m. 126 Abbild. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 12 ℳ, geb. 16,50 ℳ.

Ein kurzgefaßtes, von anderen Zweigen der Botanik getrenntes, in knapper Form die Elemente der Pflanzenanatomie behandelndes Lehrbuch, das als Grundlage und Einführung für weitere Studien dienen soll, hat sich schon lange als Bedürfnis fühlbar gemacht.

Daß es dem Verf. gelungen ist, diese Aufgabe ganz zu erfüllen, dafür bürgen seine langjährige Tätigkeit und die während derselben gesammelten Erfahrungen als Hochschullehrer. Der reiche Bilderschmuck, welchen der bekannte Verlag zum leichteren Verständnis beigegeben hat, erhöht die Brauchbarkeit des Werkes, welches auch die angewandte Pflanzenanatomie, wenn auch naturgemäß nur kurz, berücksichtigt.

Die Einteilung des Stoffes ist folgende:

I. Die Zelle (1. Einleitung, 2. Protoplasma, 3. Zellkern, 4. Zellsaft, 5. Zellhaut, 6. Entstehung von Zellen). — II. Das Gewebe (1. Hautgewebe, 2. Grundgewebe, 3. Stranggewebe. 4. Mechanisches Gewebesystem. — III. Die Organe (Morphologie). 1. Thallus, 2. Wurzel, 3. Blatt, 4. Stamm. — IV. Angewandte Botanik. — V. Literatur.

Redaktion.

Meyer, Arthur, Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere. Grundzüge unseres Wissens über den Bau der Zelle und über dessen Beziehung zur Leistung der Zelle. Teil I. Allgemeine Morphologie des Protoplasten. Ergastische Gebilde. Zytoplasma. 8°. XX + 629 S. m. 205 Abbild. i. Text. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 38 *M*.

Der Bakteriologen und Botanikern durch seine wertvollen Veröffentlichungen auf diesen Gebieten gleich gut bekannte Verf., Professor der Botanik an der Universität Marburg, hat in dem hier vorliegenden Werke nicht nur für die Botaniker, Zoologen und Mediziner, sondern auch für die Biologen eine sehr wertvolle Unterlage für Weiteruntersuchungen auf dem schwierigen Gebiete der Zellforschung geschaffen. Fehlte es doch bisher auf diesem Gebiete an einer das Wesen sowohl der pflanzlichen wie der tierischen Zelle genügend erschließenden Darstellung. Es ist daher wohl zu erwarten, daß des Verf. Hoffnung, daß durch sein Vorgehen allen obengenannten Forschern die Klärung und Richtigstellung vieler Deutungen des mikroskopischen Bildes erleichtert werden wird, sich erfüllen wird. Vorzüglich hoffte er auch, die Anschauungen der Erforscher der tierischen Zelle, die meist nur auf der Kenntnis der fixierten und gefärbten Zellen beruhen, durch die hauptsächlich auf Grundlage der lebenden Pflanzenzelle gewonnenen Auffassungen günstig beeinflussen zu können, so daß dadurch ihre Arbeiten der Wissenschaft noch nützlicher als bisher werden können. Ist doch die allgemeine Kenntnis „der einkernigen Zelle“, die wir durch die Erforschung dieses einfachsten Organismus, durch den noch Leben möglich ist, von allen wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus gewinnen, der Ausgangspunkt für das Verständnis der Lebenserscheinungen aller Organismenindividuen.

Da die mikroskopische Morphologie der Zelle von der Chemie ihrer Formelemente nicht getrennt werden kann, weil „wir es in der Zelle mit einer Maschine zu tun haben, für deren Leistung die stoffliche Beschaffenheit der Maschinenelemente von allergrößter Bedeutung ist“, behandelt Verf. im vorliegenden Werke Morphologie und Stoffkunde in enger Verbindung.

Er nennt seine Arbeit eine „Analyse der Zelle“, weil sie die mikroskopisch erkennbaren Bestandteile derselben ihrer allgemeinen Bedeutung für die Lebenserscheinungen nach zu sichten und zu ordnen und ebenso die die Protoplasten zusammensetzenden Stoffe ihrer chemischen, physikalischen und biologischen Bedeutung nach zu erforschen und zu bewerten sucht.

Bei der morphologischen Analyse der Zelle hat Verf. da, wo die Protoplastenorgane sich als optisch homogen erweisen, nicht Halt gemacht, da dort eine besonders wichtige Aufgabe für die Zellmorphologie beginnt. „Wir werden dort auf Stoffsysteme eigentümlicher Art hingewiesen, welche ich Vitüle nenne“, deren Erforschung ein wichtiges Problem der Biologie ist, da sie „im allgemeinen derjenigen ähnlich ist, welche dem Chemiker in der Erforschung der Struktur der Moleküle gestellt ist, nur muß sie im einzelnen auf ganz anderen, viel mühsameren Wegen zu lösen versucht werden . . . Vitüle sind wie Moleküle physikalisch erforschbare Gebilde, beide spielen eine Rolle in der Zelle, weshalb die Chemie, welche sich nur mit Molekülen und Atomen beschäftigt, zur Erklärung der Lebenserscheinungen nicht ausreicht.“

Da der Inhalt des wertvollen Buches sich nicht durch Referat wiedergeben läßt, seien hier nur die Kapitelüberschriften des vorliegenden 1. Teiles aufgeführt:

I. Die Zelle als Maschine. II. Der Protoplast als Flüssigkeit. III. Der Protoplast als wässerige Lösung. IV. Die nackte Zelle als Emulsion, Suspension, kolloide Lösung, molekulardisperse Lösung und einfache Flüssigkeit. V. Die Einteilung der mikroskopisch sichtbaren Formelemente der Zelle auf Grund ihrer Bedeutung für die Leistung der Zellmaschine und auf Grund ihrer Ontogenese. VI. Die ergastischen Einschlüsse des Protoplasten. 1. Die ergastischen Einschlüsse. 2. Die Eiweißante. 3. Kristallinische und gallertartige oder zähflüssige Kohlehydratante. 4. Die flüssigen und festen Fettante. 5. Abfallante oder Sekretante. VII. Das Zytoplasma. 1. Einleitung. 2. Das Zytoplasma eine optisch (mikroskopisch und ultramikroskopisch) homogene kolloide Lösung. 3. Das Zytoplasma eine physiologisch homogene Flüssigkeit. 4. Die ergastischen Organstoffe des Zytoplasmas und der übrigen Organe des Protoplasten. 5. Der mikroskopische Bau des Zytoplasmas und der Begriff des Vitüls. 6. Die Struktur des gehärteten und gefärbten Zytoplasmas. 7. Einiges über Fixierung des gröberen Baues der Zelle. 8. Die Färbung des Protoplasten und der ergastischen Gebilde der lebenden Zelle. 9. Färberischer, mikrochemischer und makrochemischer Nachweis der in der Zelle vorkommenden Eiweißkörper. 10. Die Plasmabrücken.

Die Reichhaltigkeit dieser Kapitel, der knappe, durchaus klare Stil des Werkes, verbunden mit den zahlreichen, vorzüglichen Abbildungen werden allen Forschern viele Anregungen geben und machen das Werk für alle Naturforscher und Anatomen unentbehrlich.

Der in Aussicht gestellte 2. Teil des Werkes wird im 1. Abschnitt die metabolen Veränderungen des Zytoplasmas und die alloplasmatischen Gebilde, welche durch Umgestaltung des Zytoplasmas entstehen, im 2. Abschnitt aber die Trophoplasten und Zellkerne behandeln. Redaktion.

Vonwillier, Paul, Über den Bau des Plasmas der niedersten Tiere. (Arch. f. Protistenk. Bd. 38. 1918. S. 279—323, m. 1 Taf.)

Untersuchungsobjekte waren: Amoeba proteus, Pelomyxa palustris, Actinosphaerium eichhorni, Aethalium septicum, Plasmodiophora brassicae. Absoluter Alkohol zur Fixierung, zur Fixierung der Lebendfärbung kommt Sublimat und Sublimatosmiumsäure in Betracht. Besonderes Gewicht wurde auf die Beobachtung des Lebendmaterials in ungefärbten und lebendgefärbten Zustand gelegt. Die allgemeinen Resultate sind: Sphaeroplasten sind bei den Protisten allgemein verbreitet und wichtig im Aufbau des Plasmas, daher ein ursprünglich vorhandener Teil desselben; sie sind säureförmig und punktförmig. Die Sphaeroplasten-Mitochondrienlehre muß für den Bau des Plasmas der Protisten weitgehendst herangezogen werden. — Uns interessiert hier speziell das Verhalten bei dem Schleimpilze und Schmarotzer Plasmodiophora brassicae: Vitalfärbung mit Brillantkresylblau färbt die Vakuolen violett, die größeren (grünlichen) Körner tief blau. Das Plasma zeigt einen stark alveolären Bau; einzelne Alveolen färbten sich mit Osmiumsäure grünlichschwarz (wegen des Fettgehaltes), andere bleiben farblos. Färbt man Schnitte von solchem Osmiummateriale nach Kull oder Heidenhain, so sieht man viele punktförmige, in den Strängen des Plasmanetzes sitzende Mitochondrien oder Sphaeroplasten. Dies ist die zweite Art von Körnern, die kleinen und blassen, die mit den oben erwähnten größeren im gekörnten Plasma zwischen den Vakuolen in der Amoebe zu sehen sind.

Matouschek (Wien).

Molisch, Hans, Populäre biologische Vorträge. 8°. II + 280 S. u. 63 Abbild. i. T. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 16 *M*, geb. 25 *M*.

Verf., ein Meister volkstümlicher, allgemeinverständlicher Vortragskunst, hat die von ihm seit dem Jahre 1900 an verschiedenen Orten meist aus dem Gebiete der Biologie gehaltenen Vorträge hier in Buchform der Öffentlichkeit übergeben. Hierfür gebührt ihm, wie auch dem rührigen Verlage, der trotz der schwierigen Zeitverhältnisse das Werk vorzüglich ausgestattet hat, der Dank nicht nur des gebildeten Laienpublikums, sondern auch der Fachgenossen, wie der Inhalt des vielfach auf eigenen Forschungen des Verf. fußenden Buches ergibt:

1. Goethe als Naturforscher. 2. Eine Wanderung durch den javanischen Urwald. 3. Reiseerinnerungen aus China und Japan. 4. Das Leuchten der Pflanzen. 5. Warmbad und Pflanzentreiberei. 6. Ultramikroskop und Botanik. 7. Das Erfrieren der Pflanzen. 8. Über den Ursprung des Lebens. 9. Das Radium und die Pflanze. 10. Der Naturmensch als Entdecker auf botanischem Gebiet. 11. Der Scheintod der Pflanzen. 12. Die Verwertung des Abnormen und Pathologischen in der Pflanzenkultur. 13. Biologie des atmosphärischen Staubes (Aëroplankton). 14. Die Wärmeentwicklung der Pflanze. 15. Über die Herstellung von Photographien in einem Laubblatte. 16. Über die Kunst, das Leben der Pflanze zu verlängern. 17. Botanische Paradoxa.

Die zahlreichen, hier durch gesperrten Druck hervorgehobenen Kapitel liefern den Beweis, daß auch die Leser unserer Zeitschrift in dem schönen Werke M.'s viele Anregungen finden werden. Redaktion.

Fitting, Hans, Schenck, Heinrich, Jost, Ludwig, u. Karsten, Georg, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Begründet 1894 von Eduard Strasburger, Fritz Noll, Heinr. Schenck, A. F. Wilhelm Schimper. 14. Aufl. 8°. VIII + 669 S. m. 833 z. T. farb. Abbild. Jena (Gust. Fischer) 1919. Brosch. 18 *M*, geb. 24 *M*.

Das seit 25 Jahren an deutschen und ausländischen Hochschulen wohlbekannte und beliebte Lehrbuch liegt hier in der 14., vollkommen neu umgearbeiteten und von der Verlagsbuchhandlung glänzend ausgestatteten Auflage vor, in der allerdings die ausländische Literatur wegen ihrer jetzt so schweren Beschaffbarkeit nicht in dem Maße wie früher berücksichtigt werden konnte. Der vielfach geäußerte Wunsch, auch die Pflanzengeographie in der neuen Auflage mit zu behandeln, konnte leider mit Rücksicht auf den jetzt schon sehr großen Umfang des Buches, trotz Kürzung des Kapitels „Samenpflanzen", nicht erfüllt werden.

Das auch für die 2. Abteilung des Centralblattes für Bakteriologie sehr wichtige Lehrbuch zerfällt in 2 Teile, deren erster die allgemeine Botanik mit den Abschnitten 1. Zellehre (Zytologie), 2. Gewebelehre (Histologie), 3. Organlehre (Organographie), der zweite aber die Physiologie mit Abschnitt 1. Stoffwechsel, 2. Entwicklung, 3. Bewegungen umfaßt, während der II. Teil der speziellen Botanik 1. den Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta, 2. den Spermatophyten gewidmet ist und auch die fossilen Angiospermen kurz mit berücksichtigt.

Jedenfalls gehört das Werk zu den allerbesten Lehrbüchern der Botanik und wird allen sich mit den in den Rahmen des Centralblattes fallenden Disziplinen Beschäftigenden von großem Nutzen sein. Eine weitere besondere Empfehlung der neuen Auflage auf den Weg zu geben, ist daher überflüssig.

Redaktion.

Laubenheimer, K., Allgemeine Bakteriologie und Sterilisationslehre. Für Ärzte und Pharmazeuten. 8°. VIII u. 220 S. m. 61 Abbild. i. T. u. 5 farb. Taf. Jena (Gustav Fischer) 1915. Brosch. 9 *M*, geb. 10 *M*.

Verf., welcher seit einer Reihe von Jahren Kurse über Sterilisationsmethoden für Pharmazeuten an der Universität Heidelberg abgehalten hat, füllt durch sein hier vorliegendes Werk insofern eine Lücke aus, als es weniger für Fachbakteriologen als für die Mehrzahl der Naturwissenschaftler bestimmt ist, die sich, ohne daß die Bakteriologie ihr Spezialgebiet bildet, damit zu beschäftigen haben. Infolgedessen hat er die sonst meist nur andeutungsweise erörterten Sterilisationsmethoden in den Vordergrund der Darstellung gestellt, die spezielle Bakteriologie mit den Beschreibungen der einzelnen Mikroorganismenarten aber mehr zurücktreten lassen.

Wie schon der Titel des Werkes andeutet, wendet sich dasselbe in erster Linie an die die angewandte Bakteriologie treibenden Pharmazeuten usw. und legt mehr Wert auf die Vermittlung von Kenntnissen über die Morphologie und Biologie der Mikroorganismen und ihre Züchtungsmethoden, die für die richtige Anwendung der Sterilisationsmethoden unentbehrlich sind.

Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen hat Laubenheimer im 1. Teile seines Buches die allgemeine Morphologie und Biologie der pflanzlichen Mikroorganismen besprochen, dem auch ein Abschnitt über Immunität beigegeben ist. Der 2. Teil behandelt die wichtigsten Untersuchungs- und Züchtungsmethoden, während der 3. eine Übersicht über die Sterilisationsmethoden und ihre Anwendung in der Praxis gibt.

Bei letzteren unterscheidet Verf. mechanische (durch keimdichte Filter) von den physikalischen (durch Hitze, heißes Wasser und heiße Wasserdämpfe, durch Licht und andere Strahlen und durch Austrocknung) und den chemischen Sterilisationsmethoden (keimtötende Kraft von Metallen, Metallsalzen, Alkoholen, Aldehyden, Chloroform und Jodoform, Säuren, Alkalien, Seifen, den Halogenen Chlor, Brom und Jod, den Oxydationsmitteln, ätherischen Ölen, Phenol und seinen Derivaten), denen ein Kapitel über die Wertbestimmung chemischer Desinfektionsmittel folgt. Der Schluß des 3. Teiles des Werkes ist der Anwendung der Sterilisationsmethoden in der Praxis gewidmet und zerfällt in: 1. Sterilisation von Gegenständen aus Glas und Porzellan, 2. von Filtern, 3. von Instrumenten und anderen Metallgegenständen, 4. von Verbandsstoffen, 5. von chirurgischem Nähmaterial, 6. Kathedern, 7. Arzneimitteln. Den Schluß des vorzüglich ausgestatteten Buches bildet die Prüfung sterilisierter Gegenstände auf Keimfreiheit.

Die übersichtliche Gruppierung des Stoffes sowie die zahlreichen und gut ausgeführten Abbildungen sichern neben der klaren Darstellung des Verf. dem Werke die verdiente Verbreitung in den Kreisen der Praktiker und Bakteriologen.

Redaktion.

Oertli, M., Versuche mit lebenden Bakterien. Stuttgart (Franck) 1919. Jahr. 3,60 *M*.

Ein Versuch, in den naturwissenschaftlichen Unterricht der Schulen auch bakteriologische und verwandte Themen einzuführen. An natürliche bakteriologische Vorkommen in Haus und Hof und in der Natur wird mit Absicht angeknüpft. Es ergeben sich so einfachste und einfache Versuche, man wird vor Mißerfolgen geschützt. Gas entwickelnde Kulturen wird man wohl am besten durch ein unter Wasser mündendes Gasableitungsrohr abschließen. Matouschek (Wien).

Dahl, Friedrich, Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und zum Konservieren von Tieren. 3. verb. Aufl. 8°. IX + 147 S. m. 274 Abbild. i. Text. Jena (Gustav Fischer) 1914. Brosch. 4 *M*, geb. 4,80 *M*.

Die wohlwollende Aufnahme, die das Buch in der wissenschaftlichen Welt gefunden und die bereits eine 3. Auflage nötig gemacht hat, spricht für die Brauchbarkeit desselben, das naturgemäß besonders auch für den auf dem Gebiete der angewandten Zoologie Arbeitenden sehr zu empfehlen ist.

Es unterscheidet sich von den meisten anderen Werken über vorliegenden Gegenstand besonders auch dadurch, daß es neben dem Sammeln und Konservieren auch gründliche Anleitung zur Erforschung der Stellung der gesammelten Tiere im Haushalte der Natur gibt und so dem Sammler einen Einblick in die Werkstatt des Forschers verschafft.

Verf. empfiehlt in erster Linie die mechanische Sammelmethode, die als die einfachste auch den Forscher auf einem Spezialgebiete sicher zum Ziele führt und darin besteht, daß an möglichst verschiedenartigen Punkten Fänge gemacht und die im Massenfang erhaltenen Tiere sämtlich bis zum kleinsten gesammelt und konserviert werden. Um Formenkenntnis dem Sammler zu vermitteln, wird auch eine kleine Übersicht über die Hauptformen des Tierreiches gegeben, also eine Zoologie für Sammler, und zwar mehr nach biologischen als nach morphologischen Gesichtspunkten.

Von Fangapparaten nennt Verf. nur die wirklich als brauchbar und besonders für den Massenfang erprobten und auch bei den Konservierungsmethoden hat er eine ganz besonders enge Auswahl auf Grund seiner eigenen Erfahrungen getroffen.

Den Schluß bildet ein Kapitel über die Anlage einer wissenschaftlichen Sammlung.

Dadurch, daß Verf. überall so ausschließlich von eigener Erfahrung ausgeht, wird eine große Einheitlichkeit des Buches erzielt, die für den Benutzer sehr wertvoll ist. Für Expeditionen in fremde Erdteile genügt es allerdings nicht, wohl aber wird es für den, der mit mäßigen Mitteln die Fauna eines Landes erforschen will, von großem Nutzen sein. Die Unterscheidung der verschiedenen Gelände- und Gewässerarten zusammen mit der Übersicht der Tiere nach ihrer Lebensweise zeigt, wohin Exkursionen zu machen sind, so daß das Werk ein empfehlenswertes Ergänzungsbuch für andere zoologische Bücher ist. Redaktion.

Gózony, L., Kulturen von Flagellaten in festen Nährböden (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 565—566.)

Verf. ist es gelungen, in Agar-Agar mit Kaninchennierenzusatz und ohne Blut zuzusetzen, Flagellaten zu züchten und isolierte Kolonien derselben zu erhalten. Zu diesem Zwecke hat er aus halbverdünnter Fleischbrühe mit 2% Pepton und ½% Agar-Agar Nährböden gekocht, mit 5 ccm 10proz. Na_2CO_3 auf 1 Liter leicht alkalisiert, in Röhrchen abgefüllt und im Autoklaven sterilisiert. Die Agarsäule war ca. 3 cm hoch.

Die fertig gehaltenen Agarröhren wurden nach Verflüssigung bei 45° C mit Kaninchenniere beschickt und entweder gleich mit Flagellaten geimpft, oder nach Erstarrung des Agars Stichkulturen gemacht, worauf nach 1 Woche bei Zimmertemperatur in den Agarschüttelkulturen Kolonien und ebenso in den Stichkulturen Flagellatenwachstum sichtbar wurde.

Die auf festen Nährböden gewachsenen Flagellaten sind etwas dicker und größer als die der Blutkulturen, bewegen sich aber ebenso lebhaft.

Redaktion.

Adelmann, Leonid, Bakteriologischer Nährboden. (Mikrokosmos. Bd. 12. 1918/19. S. 134.)

Im Winter 1916 stellte sich Verf. eine Brühe aus Mytilusfleisch her. 10 Pfund solcher Muscheln ergaben 1 Pfund Fleisch; die Brühe läßt man bei 50° zunächst ½ Stunde ausziehen und dann ½—¾ Stunde lang kochen. Hernach Filtrierung durch ein Tuch und Verarbeitung zu Nährgelatine und -agar. Die Nährböden opaleszieren leider stark; man müßte mit Eiern klären. Die Bakterienkolonien gediehen sehr gut. Matouschek (Wien).

Gates, Frederik, L., A method of standardizing bacterial suspensions. (Journ. experim. Medic. Vol. 31. 1920. p. 105—114.)

Ein Instrument zur Messung der Durchsichtigkeit von Bakteriensuspensionen konstruierte Verf. und beschreibt es: 18 cm langer Draht, dessen freies unteres Ende senkrecht gebogen in einen kleinen Kreis ausläuft, das obere aber an einem senkrechten 7 mm breiten Stabe befestigt ist. Das untere Ende des Stabes ist mit dem des Drahtes auf gleicher Höhe, der Stab trägt unten eine cm-Einteilung von 8 cm Länge. Mittels Klemme kann das Instrument an jedes Reagenzglas so angebracht werden, daß der Draht in den Innenraum ragt, der Stab samt der Einteilung draußen bleibt. Das Glas wird mit der Suspension gefüllt, der Draht so weit in die Suspension getaucht, bis der wagerecht stehende Drahtkreis dem Blicke verschwindet. Die Distanz des Kreises von der Oberfläche der Flüssigkeit kann einfach an der äußeren cm-Skala abgelesen werden und ist ein Maß für die Dichtigkeit der Suspension. Verdünnt man diese, so bekommt man andere Werte. Für jede Bakterienart, entsprechend der Größe und Opazität der Bakterien, muß eine Konstante (m) vom gefundenen Werte abgezogen werden, um zu mit der Verdünnung genau proportionierten und parallelgehenden Zahlen zu gelangen. Die korrigierten Werte (a—m, b—m usw.) liegen an einer Geraden, die in einem rechtwinkligen Koordinatensystem durch den Nullpunkt geht, während die abgelesenen Werte eine Gerade darstellen, die die Ordinate in der Entfernung m vom Ausgangspunkt scheidet. Entspricht dem abgelesenen Werte a das Volumen vol a usw., so ergibt sich:

$$\frac{a - m}{\text{vol } a} = \frac{(b - m) - (a - m)}{\text{vol } b - \text{vol } a}, \text{ ferner } a - m = \frac{\text{vol } a \ (b - a)}{\text{vol } b - \text{vol } a}$$

und (wenn vol b — vol a = vol a ist) a — m = b — a, also ist der korrigierte Wert gleich der Differenz von zwei abgelesenen Werten, wenn die Verdünnung von a auf b verdoppelt wird. Die korrigierten Werte drücken nur Entfernungen aus und können nur in bezug auf das Instrument miteinander verglichen werden. Damit sie ein absolutes Maß werden, muß man sie mit einer Standardsuspension von bekanntem Bakteriengehalt vergleichen, die man sich leicht herstellen kann. Die Gleichung lautet:

$$\frac{\text{Opazität der Standardsuspension (in cm)}}{\text{Opazität der gegebenen Suspension (in cm)}} = \frac{\text{Zahl der suspendierten Bazillen in der Standardsuspension (1000 Mill.)}}{\text{Zahl der suspendierten Bazillen i. d. gegebenen Suspension (1000 Mill.)}}$$

Man muß den Draht bei neuerlichem Versuche sterilisieren.

Matouschek (Wien).

Lindner, P., Die Bestimmung der Durchschnittsgröße von Mikroben, Stärke u. dgl. mit Hilfe mikrophotographischer Aufnahmen. (Zeitschr. f. techn. Biologie. Bd. 80. 1920. S. 47—51. 1 Tafel.)

Auf der Tafel vergleicht Verf. bei 125facher Vergrößerung behufs Bestimmung der Flächenzahl bzw. Durchschnittsgröße von Stärkesorten folgende: I. Prima Kartoffelstärke, II. S-Stärke, III. K-Stärke, IV. Reisstärke. Es kommt darauf an, die Stärkekörnchen lückenlos auf den Objektträger zu bekommen. Die mit der S- und K-Stärke aus je 2 Präparaten und 4 verschiedenen Gesichtsfeldern gewonnenen Zahlen sind:

In S: 297, 320, 276, 276.	In K: 546, 506, 521, 540.
Durchschnitt: 293.	Durchschnitt: 529.

Sicherlich wäre es geradezu schrecklich, die Körnchen einzeln zu zählen. Für Hefen empfiehlt es sich 500fache Vergrößerung, für Bakterien 1000fache zu wählen.

Matouschek (Wien).

Benedicks, Carl, u. **Walldow, Erik,** Eingehende Prüfung des neuen Reichertschen Metallmikroskopes nebst allgemeinen Studien über die Beleuchtungsoptik des Metallmikroskopes. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskop. Bd. 36. 1920. S. 193—218.)

Bei der Bedeutung, die ein bequemer Austausch von Prismenilluminator und Beckschem oder Planglasilluminator für die Bildqualität besitzt, ist die neue Konstruktion der Firma C. Reichert in Wien, die es unternommen hat, bei der Neukonstruktion ihres Metallmikroskopes eine Vorrichtung anzubringen, die einen besonders bequemen Wechsel der beiden Beleuchtungsvorrichtungen ermöglicht, zu begrüßen.

Die Ausstattung des Instrumentes ist von guter Beschaffenheit, desgleichen funktioniert die mechanische Ausführung und die Austauschvorrichtung für die Illuminatoren tadellos. Besonders bewährt hat sich die Spiegelreflexkamera, die zufällige Unterbrechung bei längeren Aufnahmen gestattet; auch der Übergang von mikro- zu makroskopischen Arbeiten ist leicht zu bewerkstelligen. Praktisch ist ferner die Kassette zur Ermittlung der besten Belichtungszeit.

Nur die vor den Illuminatoren befindliche Beleuchtungsvorrichtung erscheint den Verff. nicht völlig rationell; es dürfte nicht nötig sein, daß die Beleuchtungslinse je nach Planglas- oder Prismenbeleuchtung verschiedene Lage einnimmt. Bezüglich der Stabilität ist trotz beträchtlichen Fortschrittes eine erhebliche Empfindlichkeit für Erschütterung vorhanden.

Durch verschiedene Aufnahmen haben Verff. die große Überlegenheit des Planglasilluminators über Prismen-Illuminatoren deutlich erwiesen. Die

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Dicke des Planglases kann ohne Schaden 0,45 mm betragen. Irgendein Unterschied in Bildqualität oder Kontrastreichtum ließ sich bei Anwendung des 45°-Prismas oder des Le Chatelier-Prismas nicht erweisen.

Eine gewisse Verbesserung des Kontrastreichtums wurde aber erhalten, wenn als Illuminator ein das halbe Strahlenbündel deckender Metallspiegel verwendet wurde, wobei die Bildqualität bis auf dasselbe Niveau wie bei der Anwendung des Prismenilluminators sinkt. Redaktion.

Georgesow, C. C., Reports of the Alaska Agricultural Experiment Stations 1915. 8°. 100 pp. Plates. Washington 1916.

90% aller Kohlpflanzen wurden durch die Herine (Plasmodiophora brassicae) geschädigt (75% Kohlrabi, 40% Sprossenkohl). Kalk wirkte günstig. — Pseudomonas campestris (Schwarzfäule) schädigte mehr Brussels Sprossenkohl als gewöhnlichen Kohl. — Botrytis befiel 30 verschiedene Kultur- und Gartenpflanzen auf der Station; am meisten litten Ribes floridum, sanguineum, aureum. — Auf Kartoffeln bemerkte man nur eine Fusariumfäule (F. oxysporum), bis 15% in Lagern verursachend, und den Schorf (Oospora scabies). Gegen letzteren bewährte sich gut 1½—2 stündige Knollenbeize in Formalinlösung (1% auf 30 Gall. Wasser). Der nordamerikanische Stachelbeermehltau war englischen Sorten der Stachelbeere recht schädlich, nicht aber amerikanischen und deren Hybriden; ziemlich widerstandsfähig ist Whitesmith. — Hopfenmehltau gab es auch auf Ribesarten und Erdbeersetzlingen. — In Häusern bekämpfte man Rosenmehltau erfolgreich mittels Verdampfen (!) von Schwefel. Puccinia grossulariae trat auf 7 von 14 Ribesarten stark auf. — Auf Sauerkirsche bemerkte man hier nicht Hexenbesen der Süßkirsche. Neben Mycosphaerella fragariae gab es noch eine zu studierende Blattfleckenkrankheit auf der einheimischen Alaskaerdbeere (Fragaria platypetala). — Teerpappekragen, um den Wurzelhals gelegt, bewährten sich gut gegen die Kohlfliege, Pegomyia brassicae. — Die Raupe von Argyresthia conjugella, 15—20% Äpfel befallend, bekämpft man hier ähnlich wie die des Apfelwicklers, welcher Schmetterling sich nirgends zeigt. — Beim Räuchern mit Nikotinpapier verschwanden die Blattläuse in Gewächshäusern

Matouschek (Wien).

Metzner, P., Zur Mechanik der Geißelbewegungen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 40. 1920. S. 49—87.)

Versuche an in Wasser rotierenden Drähten ergaben, daß bei einer reinen Kegelschwingung eine Zugkraft auftritt, die bei einem Winkel der Mantellinie gegen die Rotationsachse von 20—23° den größten Wert erreicht. Schraubenförmig gewundene Gebilde ergeben theoretisch und praktisch einen maximalen Wirkungsgrad bei einer Steigung von 45—54°. Elastische, rotierende Körper haben das Bestreben, bei rascher Rotation ihren Schwingungsraum entgegen der Zentrifugalkraft zu verschmälern („zentripetale Komponente"). Sehr biegsame Objekte nehmen bei der Rotation passiv eigenartige Schraubengestalt an; der Steigungswinkel und der Durchmesser des Schwingungsraumes sind von der Rotationsgeschwindigkeit abhängig. Bei nicht drehrunden Geißeln muß auch der Schwingungsraum elliptischen Querschnitt erhalten, der sich infolge der Wirkung der „zentripetalen Komponente" noch weiter abflachen kann. Die Geißeln lebender Objekte besitzen allgemein die Fähigkeit, sich an jedem beliebigen Punkt ihrer

Oberfläche zu kontrahieren und können besonders bei langsamer Bewegung — und solange sie als Einzelgeißel schwingen, recht komplizierte Bewegungen ausführen, die zum Teile in ihrem Endeffekt durch den Wasserwiderstand modifiziert werden können. Eine Zone nächst der Geißelansatzstelle zeichnet sich meist durch besondere Biegsamkeit und Energieentwicklung aus. Bei den Flagellaten herrscht die eine Kegelschwingung vor; der Organismus „saugt“ sich mit Hilfe der Geißel in das Wasser hinein. Der Schwingungsraum kann dabei drehrund oder elliptisch bis fast flächenförmig sein. Bei Chromatium Okeni ist der Fall einer aktiven Geißelschraube (wie es Bütschlis Theorie fordert) zweifellos verwirklicht. Bei den Geißeln der Spirillen tragen erstere vermutlich in erster Linie mittelbar (durch Unterhaltung der Körperdrehung) zur Fortbewegung bei. Die Geißeln der Chromatien und Spirillen sind aus kontraktilen Einzelgeißeln (die metachron arbeiten) zusammengesetzt, die bei Chromatium fest mit einander verklebt sind, bei den Spirillen aber nur locker verbunden erscheinen und sich freiwillig wieder zum Schopf entfalten können. Die speziellen Eigenschaften der Geißeln sind daraus ableitbar. Durch Annahme ähnlich einfacher mechanischer Verhältnisse lassen sich die bei rascher Tätigkeit entstehenden Schwingungsräume der Einzelgeißeln von Flagellaten wie die komplizierten Vorgänge bei langsamer Bewegung ableiten. Beweise für eine bestimmte innere Struktur der Einzelgeißeln sind damit noch nicht gegeben. Matouschek (Wien).

Bau, Arminius, Auffallende Ähnlichkeiten in der Form bei Kristallen und Mikroben. (Zeitschr. f. techn. Biolog. Bd. 77. 1919. S. 203—213.)

Durch Fällung von oxalsäurehaltigen Flüssigkeiten mit „Kalkessig“ erhielt Verf. Kristallbildungen des Ca-Oxalates, die nach beigegebenen Photogrammen (1000fache Vergrößerung) Zellen der Saccharomyzeten und anderer Sproßpilze, oder dicken Kurzstäbchen, Bazillen oder sarcina-ähnlichen Formen gleichen. Wie kann man diese täuschenden Gestalten von echten Mikroorganismen unterscheiden? Man füge eine gewöhnliche Mineralsäure bei, die Gebilde werden aufgelöst und man erhält ein Bündel von Kristallnadeln, die Gips sind. Oder bei Hinzugabe von 20% K-Lauge werden die Oxalatkristalle aufgelöst; es entstehen als Reaktionsprodukt bald dünne 6seitige Täfelchen, ein Doppelsalz der Oxalsäure. Im Polarisationsmikroskop leuchten die größeren eingangs erwähnten Kristalle unbedingt auf. — Wie bereitet man „Kalkessig“? Je 500 ccm einer in der Wärme hergestellten, nach dem Abkühlen nötigenfalls filtrierten Lösung von 330 g krist. Na-Azetat und 300 ccm aqua dest. und eine Auflösung von 25 g krist. $CaCl_2$ in 50% Essigsäure (welche Lösung mit letzterer Säure in ½ l fassenden Meßkolben bis zur Marke aufgefüllt ist) werden vermischt, 48 Stunden in kaltem Raume bei +7° nicht übersteigender Temperatur aufbewahrt und sodann durch Filter Schleicher & Schüll No. 602 „hart“ filtriert. Zur Bestimmung der Oxalsäure in einer vorher blank filtrierten Flüssigkeit wird ein gemessener Anteil der letzteren mit dem 5. Teil seiner Menge Kalkessig versetzt, 38 bis 44 Stunden in den Kühlraum gestellt und dann untersucht. Die Kristalle des Kalkessigs werden z. B. erhalten: Mit Wasser verdünnter Rhabarbersaft, mit etwas Manganosulfat versetzt, wird zum Kochen erhitzt und mit Kalkessig gefällt.

Matouschek (Wien).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Wagner, Gerhard, Beiträge zur Kenntnis der Milzbrand- und milzbrandähnlichen Bazillen der Menschen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 386—396. 2 Taf.)

Varianten des Milzbrandbazillus sind schon beschrieben worden, bevor der Begriff „Mutation“ in die Mikrobiologie Eingang gefunden hatte; über ihr Vorkommen unter natürlichen Bedingungen hat nur M. Müller geschrieben. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen:

1. Teratologische Formen des Bacillus anthracis wurden im menschlichen Blute, also unter natürlichen Bedingungen, gefunden.

2. Die Ersatzzüchtung aus menschlichem Leichenblute ergab neben regelrechten Milzbrandstämmen eine Variante, deren Abweichung lediglich morphologischer Art ist; sie zeigt sich in der Neigung der einzelnen Stäbchen zu gekrümmter Form und demzufolge in regellosem Durcheinanderwachsen der von ihnen gebildeten Scheinfäden zu atypischer Gestalt der Kolonien. Das atypische Verhalten ist im Verlaufe mehrerer Jahre allmählich geschwunden. Redaktion.

György, Paul, Beitrag zur Systematik der Paracoli-Bazillen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 321—386. Mit 22 Abbild. i. Text.)

Trotzdem die Zahl der Arbeiten über die unter dem Sammelnamen der Coligruppe vereinten Bazillen sehr groß ist, wurde noch keine Klarheit bezüglich der Systematik derselben erzielt. In ihrem biologischen Verhalten gegenüber den verschiedenen Kohlehydraten zeigen die zur oben genannten Gruppe gehörigen Bakterien ein besonders mannigfaltiges Bild, so daß versucht worden ist, bloß auf Grund der Vergärungen der verschiedenen Kohlehydrate die Gruppe in verschiedene Unterabteilungen, respektive Spezies zu teilen. Ihrem Verhalten dem Milchzucker gegenüber zerfallen sie in 2 große Unterabteilungen, die Milchzucker spaltenden und die diesen nicht angreifenden Bazillen, welch letztere sich den Keimen der Coli-Typhus-Dysenteriegruppe ähnlich verhalten. Der Paratyphus A und die Vertreter der engeren Paratyphus B-Gruppe sind scharf charakterisiert und können von den sogenannten paratyphusähnlichen Bazillen abgetrennt werden, welch letztere dagegen in die Gruppe der Paracoli-Bazillen eingereiht werden könnten. Die Paracolibazillen stehen mit der Paratyphusgruppe in engerer Verbindung, doch gibt es Stämme, die sie mit der Gruppe der Dysenteriebazillen in Verwandtschaft bringen. Die pathologische Bedeutung der Paracoli scheint bewiesen zu sein und erhöht das Interesse für diese Gruppe noch.

Verf. stellte sich daher die Aufgabe, eine Differenzierung innerhalb der Paracolibazillen auf Grund ihrer morphologischen, kulturellen, biologischen und serologischen Eigenschaften zu versuchen. Die vielseitigen, von ihm angestellten Versuche berechtigen ihn zu folgenden Schlüssen:

1. Die Differenzierung von 47 untersuchten unbeweglichen Paracolistämmen gelang in erster Linie nach Feststellung der Kolonietypen und des serologischen Verhaltens derselben, weniger nach ihrem Spaltungsvermögen gegenüber den Kohlehydraten oder ihrem morphologischen Charakter.

2. Der Beweglichkeit als artspezifischem Merkmal kann keine Bedeutung zugemessen werden.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

3. Nach ihrem kulturellen, biologischen Verhalten lassen sich die untersuchten Paracolibazillen in 20 Gruppen einteilen.

4. Die Milchkoagulation geht mit der Knopfbildung (Mutation) und mit einem dreimaligen Farbenwechsel der Lackmusmolkekulturen parallel. Die Milchgerinnung dürfte dementsprechend durch eine fermentative Spaltung des Milchzuckers erklärt werden.

5. Die Agglutininbildung ist bei den meisten untersuchten Stämmen erschwert, unvollkommen oder fehlt vollständig.

6. Kulturell gleiche Stämme können in bezug auf die serologischen Methoden (Agglutination, Komplementbindungsversuche) und ebenso auf den Kolonietypus ein verschiedenes, kulturell verschiedene Stämme manchmal ein gleiches Verhalten aufweisen, doch entsprechen in der Regel gleichen kulturellen Eigenschaften ein gleiches serologisches Verhalten und gleicher Kolonietypus.

7. Serologisches Verhalten und Kolonietypus gehen miteinander parallel.

8. Eine Verwandtschaft zwischen den untersuchten unbeweglichen Paracolistämmen einerseits und den Bazillen der Paratyphus-, Dysenterie-, engerer (Laktose spaltender) Coligruppe und dem Bact. coli mutabile (Massini) andererseits konnte weder kulturell, noch serologisch oder in bezug auf den Kolonietypus festgestellt werden.

9. Für weiße Mäuse waren 59,5% der untersuchten Paracolistämme pathogen. Redaktion.

Buder, Johannes, Aus der Biologie der Purpurbakterien. (Die Naturwissenschaften. Bd. 8. 1920. S. 261—268.)

Verf. entwirft folgende Einteilung:

I. Schwefelführende farblose Bakterien = Thiobacteria, z. B. Beggiatoa und Thiothrix; II. S-führende Purpurbakterien = Thiorhodaceae, z. B. Chromatium, Thiospirillum, Amoebobakter; III. S-freie Purpurbakterien = Athiorhodaceae, z. B. Rhodospirillum, Rhodobazillus, Rhodokokkus.

I. und II. haben den Besitz von S, II. und III. den des Farbstoffes gemeinsam. Letztere 2 Gruppen bezeichnet man als Rhodobacteria (Purpurb.). Die Vertreter der S-führenden und der S-freien Gruppe der Purpurbakterien muß man scharf trennen, da sie in wesentlichen Punkten ihres normalen Stoffwechsels weit voneinander abweichen: A. Die Thiorhodaceae spalten normal H_2S, speichern S in sich und oxydieren es weiter; sie bedürfen keiner organischen Nahrung. Sie sind autotroph. Sie sind nicht auf Schwefelquellen beschränkt. B. Die Athiorhodaceae speichern nie S und sind stets auf die Gegenwart organischer Nährstoffe angewiesen und treten überall dort auf, wo sich organische Substanz bei Licht, aber bei Abschluß von O, zersetzt. — Über das den Purpurbakterien zukommende Bakteriopurpurin wollen wir hier nur folgendes erwähnen: Es ist noch fraglich, welches der Pigmente des Bakteriopurpurinkomplexes die Absorption im Infrarot veranlaßt. Speziell das Bakteriochlorin gehört nicht zu den Chlorophyllen, ist aber wohl sicher kein einheitlicher Körper. Bezüglich des Bacterioerythin weiß man nicht, ob dessen 2 Modifikationen (Molisch) nebeneinander bei derselben Art auftreten können. Für die phototaktischen Reaktionen bei diesen Bakterien sind grundsätzlich Strahlen aller Wellenlängen (950 bis 350 $\mu\mu$) wirksam. Die Koinzidenz der Ansammlungen mit den Absorptionsbanden, die teils zum Bakteriochlorin, teils dem Bacterioerythrin angehören,

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

zeigt, daß diese Körper in ihrer physiologischen Wirkung für die Bakterien das gleiche Endergebnis haben. An dieser Wirkung des Bakterioerythrins ist nicht zu zweifeln, obwohl es zu den Carotinoiden gehört, von denen Willstätter behauptete, es sei für sie überhaupt kein Einfluß auf die Lebensvorgänge nachgewiesen. Bei den Purpurbakterien scheint ein und derselbe photochemische Prozeß gleichzeitig ein Glied in der Kette des Assimilationsvorganges wie in der Reizkette der phototaktischen Reaktionen zu sein; der mit Hilfe der Pigmente durch das Licht abgespaltene O greift unmittelbar in den Chemismus des Bewegungsapparates ein.

Matouschek (Wien).

Bersa, Eugen, Über das Vorkommen von kohlensaurem Kalk in einer Gruppe von Schwefelbakterien. (Anzeig. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. 1920. S. 108.)

Verf. hält Achromatium Schewiak. für identisch mit Modderula Frenz. und Hillhousia West et Griff. Es kann sich höchstens um Lokalrassen handeln. Die Haupteigenschaften sind: Plasma gleichmäßig grob vakuolig gebaut, daher keine Differenzierung in eine wabig gebaute Rindenschichte und einen Zellkörper. Kern fehlt, Membran keine Zellulose enthaltend und nur eine sehr verfestigte Protoplasmahaut darstellend. Die die Zelle umgebende Schleimhülle wird wahrscheinlich durch die Membran hindurch ausgeschieden. Bewegung langsam, Bewegungsorgane fehlen. Teilung in Form einfacher Durchschnürung. Im Plasma von Achromatium oxaliferum und Microspira vacillans finden sich S-Tropfen, die mit dem Gehalt von H_2S des Wassers auftreten und verschwinden. In den Vakuolen liegen größere Körner von amorphem $CaCO_3$; ihre physiologische Bedeutung ist noch unbekannt. Bei Pseudomonas hyalina bildet $CaCO_3$ den einzigen Inhaltskörper. Alle diese 3 Arten sind an das Vorkommen von H_2S gebunden, gehören also zu den Schwefelbakterien, von denen sie wohl eine besondere Gruppe darstellen.

Matouschek (Wien).

Knoll, F., Über die Ursache des Ausgleitens der Insektenbeine an wachsbedeckten Pflanzenteilen. Ein Beitrag zur experimentellen Ökologie der Gattungen Iris, Cotyledon, Nepenthes. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 54. 1914. S. 448—497, 1 Taf.)

Verf. untersucht die Ursachen des Ausgleitens der Insektenbeine an wachsbedeckten Pflanzenteilen mit Hilfe neuer Methoden, die er an Vorversuchen an Iris pallida und Cotyledon pulverulenta ausgebildet hat. Als Versuchstiere dienen ihm Ameisen, also Insekten, die sowohl Krallen als auch Haftlappen an den Füßen haben. Nach den Vorversuchen werden die anatomischen und ökologischen Verhältnisse der Kanneninnenfläche von Nepenthes beschrieben. Die hauptsächlichsten Ergebnisse sind folgende: Tiere mit Haftlappen benutzen diese, wenn sie auf der Unterlage vermittels der Krallen sich nicht fortbewegen können. Zu dem Zweck werden die Krallen seitwärts gewendet. Die Versuchstiere vermögen nicht an einer mit Wachs überzogenen, aber sonst glatten Epidermisoberfläche emporzuklettern, wenn die Wachsteilchen sich leicht von der Unterlage loslösen. Durch die losgerissenen Wachsteilchen wird die Haftscheibe mehr oder weniger bedeckt und für ein weiteres Haften unbrauchbar gemacht. Eine künstliche unbesteigbare Fläche erhielt Verf., wenn er eine Glasplatte oder die senkrechten Wände eines zylindrischen Gefäßes mit Talcumpulver bestäubte. An solchen Flächen konnten die Versuchsameisen nicht hinaufkriechen.

„Die Gleitzone der Kanneninnenfläche von Nepenthes verhindert, solange der Wachsüberzug noch unversehrt ist, bei normaler Stellung der Kanne, vollständig das Emporklettern von Insekten." Die Wirksamkeit der Gleitzone wird noch dadurch erhöht, daß keine Vorsprünge vorhanden sind, die die Benutzung der Krallen gestatten. Die oberflächlich gelegenen Teile des Überzuges lösen sich los und machen die Haftwirkung geringer. Wird der Wachsüberzug entfernt, so kann eine Ameise die Gleitzone überwinden, während Tiere ohne Haftlappen auch dann noch nicht emporklettern können.

Die in der Gleitzone von Nepenthes vorhandenen, aus Schließzellen umgewandelten Papillen deutet Verf. als „Einrichtung, die zur Sicherung der Funktion der Gleitzone beiträgt". Durch das Überschreiten der Papillen soll das Tier in eine rüttelnde Bewegung versetzt werden und dadurch leichter abstürzen. Verf. nennt diese Papillen „Rüttelpapillen". Bei Nepenthes machen drei Faktoren die Kanneninnenfläche zu einer Gleitwand: „das fugenlose Aneinanderliegen der flachen Epidermiszellen, der feinkörnige Wachsüberzug, dessen Teilchen sich leicht ablösen, und die nach abwärts gerichteten Papillen". Verf. schließt aus seinen ausführlichen Versuchen, daß Nepenthes-Kannen mit Wachsüberzug in höherem Maße an den Tierfang angepaßt sind als Kannen ohne Wachsüberzug.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Aichberger, R. von, Untersuchungen über die Ernährung des Regenwurmes. (Die Kleinwelt. Bd. 6. 1914.)

Der Regenwurm ernährt sich von humosen und mineralischen Bestandteilen des Bodens, doch auch von den zum Edaphon (Francé) gehörenden Organismen. Als Verzehrer welker vegetabilischer Reste kommt er nur in untergeordnetem Grade in Betracht. Der Mangel solcher Reste im Boden hat auf das Wachstum des Wurmes keinen Einfluß, wie Versuche zeigten. Gesunde Wurzeln der Pflanzen werden nicht befressen; solche Schäden sind auf die Larven von Tipula oder Rüsselkäfern zurückzuführen. Die Zerkleinerung der Bodenstruktur ist mehr auf das Edaphon als auf die Regenwürmer zurückzuführen. Das Edaphon bildet da in der von den Regenwürmern in mechanischer Beziehung angefangenen und von den Bodenbakterien in chemischer Hinsicht vollendeten Bodenbearbeitung ein notwendiges Zwischenglied. Matouschek (Wien).

Schwenk, Der Stand der Chemie der alkoholischen Gärung. (Naturwiss. Wochenschr. Bd. 19. 1920. S. 209—213.)

Eine klare Darstellung der epochemachenden Entdeckungen Neubergs und seiner Mitarbeiter Reinfurth und Hirsch, die im Biochemischen Zentralblatt 1919 veröffentlicht wurden.

Matouschek (Wien).

Landmark, H., Verwendung von Algen (Meergräser, Tang) als Nahrungsmittel für das Gärmittel bei der Sulfitspriterzeugung. (Der Papierfabrikant. Bd. 17. 1919. S. 1052—1055.)

Die genannten Stoffe haben fast dieselbe Zusammensetzung wie Gerste und können daher, mit verdünnten Säuren vorbehandelt, als Ersatz für Malz dienen und somit als Nahrungsmittel für Gärpilze bei der Alkoholgewinnung aus Sulfitlauge. Redaktion.

Hahn, A., Wirkungsweise und Elektrolytnatur diastatischer Fermente. (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. i. München. Jahrg. 31. 1920. S. 66.)

A. Einfluß neutraler Alkalisalze auf die Wirksamkeit der Malz- und Speicheldiastase: Die Wirkung der Salze hängt bei Gegenwart von Puffergemischen von der Konzentration des Puffers und der Neutralsalze und von der Reaktion (Wasserstoffionenkonzentration) der das Ferment enthaltenden Flüssigkeit ab. Bei Reaktionen, die saurer sind als dem Reaktionsoptimum des untersuchten Fermentes entspricht, baut ein Gemisch aus sehr verdünntem Puffer und solchem Neutralsalz rascher ab als bei Gegenwart des gleichkonzentrierten Puffers allein. Langsamer Abbau findet aber bei höherer Konzentration von Puffer und Neutralsalz statt. Ähnliche Gesetzmäßigkeiten treten bei Reaktionen auf, die alkalischer liegen als das Reaktionsoptimum. Hier beobachtet man bei großer Verdünnung von Puffer und Salz starke Förderung gegenüber dem reinen Puffer allein, bei höheren Konzentrationen vermindert sich diese fördernde Wirkung sehr stark, ohne allerdings in hemmende Wirkung übergeführt werden zu konnen, wie bei saurer Reaktion.

B. Einfluß neutraler Alkalisalze auf das Verhalten der beiden Fermente gegenüber einem elektrischen Potentialgefälle. Bei beiden Diastasen liegt bei Gegenwart von Azetatpuffer der isoelektrische Punkt genau an derselben Stelle bei einer Reaktion von $p_H = 5,5—5,7$. Alle untersuchten Salze verschieben diesen Punkt ins Saure, einige sogar so stark, daß die elektrische Natur des Fermentes von Grund auf verändert wird. Die Malzdiastase wandert so z. B. im Reaktionsoptimum zur Kathode. — Setzt man zum Ferment NaCl, so wandert im genannten Optimum, das auch nach Salzzusatz genau bei der gleichen H-Zahl zu finden ist, das Ferment größtenteils zur Anode. Durch Salzzusatz findet nur eine verhältnismäßig geringe quantitative Änderung der diastatischen Wirksamkeit statt. Das Verbleiben des Optimums auch nach Salzzusatz an der gleichen Stelle zeigt, daß eine wesentliche Änderung der Wirksamkeit des Fermentes nicht eintritt, obwohl seine elektrische Natur eine tiefgreifende Änderung erfährt. Also besitzt die jeweilige elektrische Beschaffenheit des Fermentes in Lösung keine wesentliche Bedeutung für seine Wirkungsweise. Die Elektrolyttheorie der Fermente kann daher auf die Malz- und Speicheldiastase keine Anwendung finden.

Matouschek (Wien).

Neuberg, C., u. Nord, F. F., Anwendungen der Abfangmethode auf die Bakteriengärungen. I. Azetaldehyd als Zwischenstufe bei der Vergärung von Zucker, Mannit und Glyzerin durch Bacterium coli, durch Erreger der Ruhr und des Gasbrandes. (Biochem. Zeitschr. Bd. 96. 1919. S. 133.)

Wie bei der alkoholischen Zuckerspaltung durch Hefe, gelingt es durch Zusatz schwefligsaurer Salze, auch bei verschiedenen bakteriellen Kohlehydratumsetzungen den intermediär gebildeten Azetaldehyd abzufangen. So entsteht Azetaldehyd bei der Einwirkung von B. coli auf Glukose und Glyzerin, und zwar sowohl in Gegenwart von Pepton als in rein mineralischer Nährlösung, bei der Züchtung von Shiga-, Flexner- und y-Ruhrbazillen in Lösungen von Glyzerin, Mannit und Maltose, endlich beim Wachstum des Fränkelschen Gasbrandbazillus auf Glukoselösungen.

Es ist zu erwägen, ob die schweren Störungen, die die Ruhrbazillen auslösen, nicht zum Teil mit der Azetaldehydbildung zusammenhängen. Es ist in dieser Hinsicht bemerkenswert, daß der Shiga-Bazillus anscheinend am meisten Aldehyd bildet.

Die Fesselung der Azetaldehydstufe bei den Bakteriengärungen stellt den ersten experimentellen Beweis für die allgemeinere Rolle des Azetaldehyds als Produkt des intermediären Stoffwechsels dar. In Zusammenhang mit der Tatsache, daß verschiedene Mikroorganismen den Azetaldehyd als Kohlenstoffquelle ausnützen können, gewinnt die Anschauung Berechtigung, daß der so überaus reaktionsfähige Aldehyd ein wichtiges, in vielseitiger Weise verwendbares Baumaterial der Zelle ist.

Kurt Meyer (Berlin).

Neuberg, C., u. Nord, F. F., Anwendungen der Abfangmethode auf die Bakteriengärungen. II. Festlegung der Aldehydstufe bei der Essiggärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 96. 1919. S. 158.)

Bei der Vergärung von Äthylalkohol zu Essigsäure durch Bact. ascendens und Bact. pasteurianum wurde durch Zusatz von Kalziumsulfit Azetaldehyd in großer Menge abgefangen. Damit ist der Schluß gerechtfertigt, daß die Essiggärung auch normalerweise über die Stufe des Azetaldehydes erfolgt. Auch das gelegentlich im Gärungsessig vorkommende Azetylmethylkarbinol dürfte in seiner Entstehung mit dem Azetaldehyd verknüpft sein, mag seine Bildung auf eine Benzoinkondensation des Aldehydes oder auf eine Ketisierung zuvor gebildeten Aldehydes zurückzuführen sein. Kurt Meyer (Berlin).

Svanberg, Olof, Die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefen bei verschiedener Azidität. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 8. 1920. S. 1—22.)

An 5 verschiedenen Hefen wurden Säuerungsversuche in Würze sowie Zuwachsversuche bei variierender, elektrometrisch gemessener Azidität angestellt. Man fand: Bei allen Hefen war die Säurebildung viel größer als durch CO_2-Entwicklung erklärt werden kann, also $p_H < 5$. Die größten gemessenen Aziditäten waren (bei einer Anfangsreaktion der Würze von $p_H = 5,6$) bei der Oberhefe SB ... $p_H = 2,87$, Unterhefe H 3,98, Torula 3,17, Saccharomyces validus 3,56, Sac. thermantitonum 4,17. Es ließ sich kein Zusammenhang zwischen Säureproduktion und Aziditätstoleranz des Wachstums nachweisen. Die Optimalbedingungen für den Zuwachs in Würze liegen bei den folgenden H-Ionenkonzentrationen für die genannte Oberhefe zwischen $p_H = 3$ und $p_H = 6$, für die erwählte Unterhefe zwischen $p_H = 4$ und $p_H = 6$; dieselben Bedingungen gelten auch für das Wachstum von beiden erwähnten Saccharomycesarten, für die Torula zwischen 2,5 und 6. Beim Wachstum der Kulturhefen in mineralischer Nährlösung gelten dieselben p_H-Bedingungen wie bei dem Wachstum in Bierwürze. Matouschek (Wien).

Neuberg, Carl, u. Hirsch, Julius, Über den Verlauf der alkoholischen Gärung bei alkalischer Reaktion. II. Gärung mit lebender Hefe in alkalischen Lösungen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 96. 1919. S. 175.)

Bei der Vergärung von Zucker durch Hefe bei alkalischer Reaktion werden Alkohol und Kohlensäure in verminderter Menge gebildet, während die

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

sonst als Nebenprodukte auftretenden Substanzen Azetaldehyd und Glyzerin eine erhebliche Vermehrung erfahren können. Die Menge des Aldehyds entspricht aber nicht, wie bei der Gärung in Gegenwart von Sulfiten, der des Glyzerins. Er ist vielmehr nur im Anfang der Gärung nachweisbar, während späterhin Essigsäure auftritt, und zwar kommt auf 2 Moleküle Glyzerin 1 Molekül Essigsäure. Es erklärt sich dies dadurch, daß 2 Moleküle Azetaldehyd die Caniszaro sche Umlagerung zu 1 Molekül Alkohol und 1 Molekül Essigsäure erfahren. Da Aldehyd und Glyzerin im molekularen Verhältnis entstehen, so ergibt sich mit Notwendigkeit die Beziehung von 2 Molekülen Glyzerin zu 1 Molekül Essigsäure.

Kurt Meyer (Berlin).

Euler, Hans, Aktivierung der lebenden Hefen durch Hefenextrakt und durch Salze organischer Säuren. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 7. 1919. S. 155—164.)

Durch neue Messungen konnte Verf. nachweisen, daß die alkoholische Gärung durch frische Oberhefe stark beschleunigt wird durch Aktivatoren, welche im wässrigen Hefenextrakt enthalten sind (vermutlich Co-Enzym nach Harden-Young) und durch Ammonium- und Alkalisalze der Ameisensäure, auch wenn keine oder nur eine ganz unwesentliche Vermehrung der Zellenzahl in der gärenden Lösung eintritt. Die Aktivierung von Trockenhefe durch Co-Enzym ist von der Azidität der Lösung im Gebiete $P_H = 3—7$ wenig abhängig. Matouschek (Wien).

Euler, Hans von, u. Svanberg, Olof, Versuche über die Rückbildung der Saccharose in vorbehandelter Hefe. (Zeitschrift f. techn. Biol. Bd. 7. 1919. S. 165—172.)

Ein Rückgang des bei 25° erworbenen Saccharosegehaltes zum Ausgangswert findet bei der Brauerei-Unterhefe H (biochem. Laborat. der Stockholmer Hochsch.) nicht statt. Für eine gegebene, sich nicht vermehrende Hefemenge ist der einmal erworbene Saccharosegehalt ziemlich konstant. Behandelt man die bei 25° vorbehandelte Hefe bei 7° mit Zucker und N-Nahrung weiter, so tritt zunächst ein Rückgang der Aktivität ein, da neue Zellen mit geringerem Saccharosegehalt aussprossen, wodurch die Saccharosewirkung der gesamten Hefemenge beeinflußt wird. Ein Weiterbehandeln der Hefe bei 17° führt kein Abklingen der Saccharosewirkung mit sich, sondern ruft bei längerer Dauer eine gesteigerte Enzymbildung hervor.

Matouschek (Wien).

Vougt, Elsie, Beiträge zur Kenntnis einer Mycodermahefe. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 7. 1919. S. 133—154. Mit Fig.)

Aus einer Kahmhaut wurde eine Mycodermahefe in Reinkultur gezüchtet; es ergab sich:

Das Aziditätsoptimum des Zuwachses liegt bei $p_H = 2{,}0 — 2{,}3$. Diese Hefe ist als ein besonders azidophiler Mikroorganismus zu charakterisieren [für Brauereiunterhefe ist nach Euler und Svanberg $p_H = 5$, für Milchsäurebakterien $p_H = 3{,}1—3{,}4$ nach Svanberg]. Die Mycoderma enthält keine Saccharose; Glukose wird normal vergoren. Das Aziditätsoptimum der Gärung liegt bei $p_H = 3—4{,}5$. Mannose wird rasch und normal, Maltose langsam, doch mit zunehmender Geschwindigkeit vergoren; Galaktose wird weder vergoren noch assimiliert. Milchsäure wird unter CO_2-Bildung langsam zersetzt, wobei kein Alkohol entsteht. Die Katalasewirkung der Mycoderma ist von fast gleicher Größe wie die der Kulturhefen;

sie konnte nicht durch Toluol, wohl aber durch vorhergehende Erhitzung der Hefe beschleunigt werden. Matouschek (Wien).

Euler, Hans v., u. Laurin, Ingvar, Zur Kenntnis der Hefe Saccharomyces Thermantitonum. II. Mitt. (Biochem. Zeitschr. Bd. 102. 1920. S. 258.)

Wie früher an einem aus dem Laboratorium von Jörgensen erhaltenen Stamm von Saccharomyces Thermoantitonum, so wurden jetzt an einem Stamm aus dem Institut für Gärungsgewerbe in Berlin Zuwachsgeschwindigkeit, Gärkraft und Inversionsfähigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur untersucht.

Es ergab sich bezüglich der charakteristischen Temperaturpunkte und -grenzen eine bemerkenswerte Übereinstimmung, so daß die Abweichungen, die beide Stämme von dem Ausgangsstamm zeigen, als Temperaturanpassung anzusehen sind. Kurt Meyer (Berlin).

Neuberg, Carl, u. Hirsch, Julius, Die dritte Vergärungsform des Zuckers. (Biochem. Zeitschr. Bd. 100. 1919. S. 304.)

Neben der klassischen alkoholischen Zuckerspaltung und der von Neuberg und Reinfurtt beschriebenen Vergärung unter Bildung von Azetaldehyd und Glyzerin in äquimolekularer Menge stellen Verff. als 3. Vergärungsform die Spaltung nach der Gleichung

$$2\,C_{10}H_{12}O_4 + H_2O = CH_3COOH + C_2N_5O_6 + 2CO_2 + 2C_3H_8O_3$$

auf. Sie kommt unter der Einwirkung alkalischer Salze wie Karbonate, Bikarbonate, Phosphate usw. zustande. Bei ihr erfolgt am intermediär entstehenden Azetaldehyd eine enzymatische Disproportionierung zweier Moleküle unter Aufnahme von 1 Molekül Wasser in Äthylalkohol und Essigsäure. Der normalerweise der Hydrierung des Aldehyds zu Äthylalkohol dienende Wasserstoff bewirkt auch hier eine Reduktion eines anderen Zuckerteiles zu Glyzerin. Da 1 Molekül Essigsäure auf 2 Moleküle Aldehyd gebildet wird, so entsprechen dieser Menge auch 2 Moleküle Glyzerin.

Beim Natriumhydrokarbonat können bis zu 35,4% der theoretischen Menge von Glyzerin und Essigsäure gebildet werden, bei anderen Salzen bis zu 27%. Lösliche und unlösliche Salze verhalten sich gleich.

Man darf annehmen, daß die 3. Vergärungsform auch in der Norm neben der üblichen alkoholischen Zuckerspaltung abläuft, da bei jeder Vergärung Glyzerin gebildet wird. Seine Menge beträgt etwa 3%, wonach sich der Eintritt der anderen Vergärungsart zu 5,8% berechnen läßt.

Daß Azetaldehyd respektive Essigsäure nicht in entsprechender Menge nachweisbar sind, dürfte darauf beruhen, daß Azetaldehyd und seine Vorstufe Brenztraubensäure während der Gärung einem vielseitigen Verbrauch, z. B. zu Synthesen, unterliegen können. Es würde sich so auch die Tatsache erklären, daß häufig mehr CO_2 gebildet wird, als der Alkoholmenge entspricht.

Je nach der Beschaffenheit des Milieus, in erster Linie der H-Ionenkonzentration, verläuft die Gärung verschieden. Bei alkalischer Reaktion wird Essigsäure gebildet und somit die für die gewöhnliche alkoholische Gärung optimale, schwach saure Reaktion hergestellt. Ist diese erreicht, so kommt die dritte Vergärungsform von selbst zum Stillstand.

Kurt Meyer (Berlin).

Satava, Jan, Über spontane alkoholische Gärung in konzentrierten Zuckersäften. (Zeitschr. f. Zuckerindust. d. cechoslowak. Republ. Jahrg. 44. [N. F. Bd. 1.] 1920. S. 93—97.)

Die Versuche des Verf. ergaben: Zygosaccharomyces Barkeri und die ihm nahestehenden Zygosaccharomyzeten (Zygosaccharomyces K [aus Klärsel], Zyg. M [gezogen aus Marmelade] und Zyg. S [aus Sirup]) vergären durchwegs konzentrierte Zuckerlösungen ± lebhaft. Saccharomyces Bailii, der als erster in gärenden dicken Würzen von Lindner gefunden wurde, ist nachträglich von Guilliermond ebenfalls unter die Zygosaccharomyzeten eingereiht worden; er ist also auch ein naher Verwandter der oben genannten Hefepilze. Zyg. Barkeri und die ihm nahestehenden aus zuckerhaltigen Substraten vom Verf. isolierten Zygosaccharomyzeten sind typische und in der Natur reichlich verbreite Gärungserreger konzentrierter Zuckersäfte. — Die Figuren zeigen die isolierten Rassen. Erwähnenswert ist noch: Die echten Saccharomyzeten vergären eine 43proz. Zuckerlösung unbedeutend, eine 55proz. Lösung vergor einigermaßen nur der Weinhefepilz Saccharomyces ellipsoideus, stärkere Lösung keiner. Die Zygosaccharomyzeten vergoren alle selbst eine 66proz. Lösung, allerdings erwies sich die Kultur K als der stärkste, die Kultur S als der schwächste Gärungserreger. Die Zellen der Zygosaccharomyzeten schweben meist beim Flüssigkeitsspiegel, wodurch vielleicht das Wachstum und die Gärung bei ihnen begünstigt wird. Die echten Hefepilze lagen stets beim Boden. Die Inversion der Saccharose wird aber von den Zygosaccharomyzeten sehr langsam vollzogen; auch die Menge des erzeugten Alkohols ist verhältnismäßig klein, obgleich die Gärung scheinbar eine recht energische war. Die vergorene Zuckerlösung hat besonders beim Pilze M einen sehr annehmlichen Geruch und Geschmack; diesen Pilz könnte man gut zur natürlichen Aromatisierung und Veredelung der Zuckersirupe benützen. Matouschek (Wien).

Zikes, Heinrich, Bericht über die gärungsphysiologische Abteilung der Versuchsstation im Berichtsjahre 1918/19. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauer. u. Malzfabr. Jahrg. 48. 1920. S. 83—84.)

Aus diesem Berichte der österreichischen Versuchsstation und Akademie für Brau- und Malzindustrie in Wien sind folgende Punkte erwähnenswert:

1. Die Kulturhefe findet in den jetzt üblichen verdünnten Würzen zu wenig Nahrungsstoffe vor, um sich der Konkurrenten erfolgreich erwehren zu können. In konzentrierteren Würzen sind neben wilden Hefen nur wenige Bakterienarten zu finden, z. B. Bacterium putidum, B. pyocyaneum, B. ranicida), ferner Fäulnisbakterien (B. prodigiosum und vulgare) und auch Milchsäure- und Schleimbakterien. Sie können den Konkurrenzkampf erfolgreich aufnehmen. In verdünnten Würzen gesellen sich noch andere Bakterienarten hinzu, die genügsamer sind und normal von dem von der Kulturhefe abgeschiedenen Alkohol leicht unterdrückt werden. Es sind dies Thermobakterien. Von ihnen wachsen gewisse nur in 2proz., nicht aber in 4—6proz. Würzen neben der Kulturhefe; andere gedeihen nicht in 6proz. In der Regel ist die Zahl der Fremdorganismen desto größer, je geringer die Würze konzentriert ist.

2. Die nicht entsprechende Verzuckerung der Würze ist eine weitere Ursache der stärkeren Infektion. Matouschek (Wien).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Herpers, Clemens, Untersuchungen über den Eisengehalt der Milch. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8°. 32 S. Hildesheim (Druck v. A. Lax) 1914.

Verf. untersuchte den Eisengehalt verschiedener Milchsorten und bestimmte, soweit als möglich, auch die Qualität des in der Milch enthaltenen Eisenkörpers genau, wobei er sich des Neumannschen jodometrischen Verfahrens oder der von Lachs und Friedenthal ausgearbeiteten kolorimetrischen Methode bediente. Seine wichtigsten Ergebnisse sind:

Die von Lachs und Friedenthal mit der kolorimetrischen Methode und die von Edelmann und Csonka nach dem jodometrischen Verfahren gemachten Angaben wurden bestätigt. Die untersuchten Normalmilchsorten enthielten im Liter Kuhmilch 0,75 mg, Ziegenmilch 1,35 mg, Stutenmilch 0,8 mg und Schweinemilch 2,2 mg Eisen im Mittel. Kolostralmilch zeigte Schwankungen im Eisengehalte, derselbe war aber durchweg höher als bei normaler Milch.

Eine Vermehrung der Ausscheidung von Eisen wurde durch Fütterung von anorganischen und organischen Eisenverbindungen erzielt; sie wuchs mit der Höhe der Dosis. Durch anorganische Eisenpräparate wurde die ausgeschiedene Eisenmenge größer als durch verfütterte organische.

Das Eisen kommt in der Milch größtenteils, wenn nicht immer, in leicht dialysierbarer Form vor. Redaktion.

Euler, H., u. Svanberg, O., Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. XV. Mitt. Neue Messungen an Bact. acidi lactis (Streptococcus lactis). (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 21. 1918. S. 176—184.)

Verff. prüften die von E. Griese mit Bact. lactis acidi angestellten Versuche unter Einwirkung von Phosphat nach und fanden im Gegensatz hierzu, daß ein Zusatz von Phosphat den Zellenzuwachs in saurer, weniger in neutraler Lösung hemmt. Die bei den früheren Versuchen beobachtete CO_2-Entwicklung unter dem Einfluß von Phosphat dürfte auf einer Infektion durch andere Mikroorganismen beruht haben, denn Verf. konnten in keinem Fall CO_2-Entwicklung feststellen. Unter dem Einfluß von Na-Laktat wurde eine von der Azidität der Lösung abhängige Hemmung der Milchsäurebildung bei einer Anfangsalkalinität entsprechend $p_H = 8,2$ beobachtet. Grießmann (Halle).

Kufferath, H., Sur le mode d'ensemencement des ferments lactiques dans les milieux sucrés artificiels employés par l'industrie. (Compt. Rend. Séanc. Soc. Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 199—201.)

Für die Praxis verwendet man folgendes Milieu zur Erzeugung großer Milchsäuremengen: 100 Teile Traubenzucker, 1 Teil Pepton, 0,2 Teile Dikaliumphosphat, 1 Teil Ammonchlorid, 50 Teile Kreide, 600 Teile Wasser. Im Laboratorium ist diese Mischung aber nur dann wirksam, wenn man bis zu $^1/_{10}$ der Flüssigkeit saure Milch hinzufügt, um eine langsame Gärung zu erhalten. Da großer Zeitverlust damit verbunden ist, empfiehlt Verf., dem mit Laktose gezuckerten Milieu 50 ccm geronnene Milch (mit etwa 1 ccm des Fermentes), oder 50 ccm von Milch, die 4—5 Stunden früher mit 1 ccm

des Fermentes versetzt waren) hinzuzugeben. Versuchstemperatur 37°. Man erhielt bei dieser Methode 33,37 und 39 g Milchsäure pro Liter.
Matouschek (Wien).

Loubière, A., Sur la flore fongique du fromage de Brie. (Compt. Rend. séanc. Acad. Scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 336—339. Mit Fig.)

Zur Käsereife (Bries) treten außer Penicillium noch auf, der Häufigkeit nach geordnet:

Fusarium sacrochroum, Geotrichum candidum, *Trichosporium, Botryotrichum piluliferum. Auf trockenem Käse fand Verf. *Hormodendron cladosporioides, Lasiobotrys sp., Gymnoascus luteus.

Diese Arten sind, mit Ausnahme letzterer, in Konidienform im Käse. Die mit * bezeichneten Arten werden beschrieben und abgebildet. Erstere Art erzeugt zur Fortpflanzung Luftchlamydosporen und Konidien, die andere Arthrosporen am Ende der Zweige, die sich basipetal teilen. Der Hauptast zeigt hier aber basifugale Zellteilung. Matouschek (Wien).

Edelmann, Richard, Lehrbuch der Fleischhygiene mit besonderer Berücksichtigung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau für Studierende der Veterinärmedizin, Tierärzte, Ärzte und Verwaltungsbeamte. 4. umgearb. Aufl. 8°. XVI + 453 S. m. 4 farbig. Taf. u. 223 Abbild. i. T. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 36 ℳ, geb. 42 ℳ.

Vorliegendes, weit verbreitetes Werk setzt die Kenntnis der Anatomie, Physiologie, Chemie, Pathologie und pathologischen Anatomie als bekannt voraus und soll Gelegenheit bieten, die besonderen Eigentümlichkeiten der Fleischhygiene und Fleischbeschau in großen Zügen kennen zu lernen. Daher wurde auf anatomische, physiologische und sonstige spezielle Verhältnisse nur insoweit eingegangen, als dies besonders für die Untersuchungstechnik, die Diagnostik und Beurteilungen der Krankheiten und Veränderungen des Fleisches notwendig erschien. Auf die Bedeutung des Fleisches als Nahrungsmittel und auf die Hygiene des Fleischereigewerbes, des Fleischtransportes, -handels und der Verkaufsstätten wird nicht eingegangen. Das Buch soll eben nur in die Fleischhygiene einführen und schnelle Auskunft für die Praxis der Fleischbeschau geben.

In der neuen, 4. Auflage ist bezüglich der Einleitung des Buches nichts geändert, wohl aber sind alle seine Abschnitte gründlich durchgesehen und dem gegenwärtigen Stande der Praxis und Wissenschaft angepaßt worden. Daß dabei die Bakteriologie und Parasitologie, die biologische Eiweißdifferenzierungsmethode, Wurstbereitung usw. und die Fleischkonservierung, die postmortalen Veränderungen (Fäulnis, Gärung usw.), die Untersuchung von zubereiteten und konservierten Fleischwaren und Fleisch, die Fleischvergiftnng usw. eingehende Berücksichtigung finden, ist selbstverständlich. Der Name des Verf. und die weite Verbreitung des vom Verlage vorzüglich ausgestatteten Werkes bürgen für die Brauchbarkeit desselben. Möge auch die 4. Auflage den verdienten Erfolg haben. Redaktion.

Wiesmann, Josef, Über den Bakteriengehalt normaler und krankhaft veränderter Rinderlungen. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8°. 66 S. Alfeld (Leine) 1920.

Untersucht wurden gesunde und krankhaft veränderte und bei letzteren Lungen mit parasitären Veränderungen (Echinokokken), mit tuberkulösen Erweichungsherden und von lungenseuchekranken Rindern. Bei den Untersuchungen wurde zunächst die Lungenoberfläche mit der Gasflamme gut abgebrannt und dann mit sterilisiertem Messer ein derart tiefer Schnitt gemacht, daß wenigstens ein bleistiftdicker Bronchus durchschnitten wurde. Aus den Bronchien wurde mit ausgeglühter Platinnadel Bronchialschleim entnommen, der auf Agar- oder Blutagarplatten übertragen wurde. Bei normalen und Echinokokken enthaltenden Lungen wurden direkt bohnengroße Gewebestücke steril entnommen und mit Pinzette davon unmittelbar Abstriche auf die Platten gemacht. Solche Stücke wurden außerdem in Nährbouillon gebracht und alsdann bebrütet. Dem Agar wurde Extrakt gesunder Rinderlungen und Blut zugefügt, oder auch nur Blutagar verwendet. Im übrigen siehe die Originalarbeit.

Aus seinen zahlreichen Untersuchungen kam Verf. zu folgenden Resultaten: Im gefärbten Ausstrichpräparat aus normalen Rinderlungen ließen sich Bakterien niemals nachweisen. Das Abstreichen des Impfmaterials mit der Platinöse genügt nicht zum Nachweise von Keimen in der Lunge, sondern die Übertragung muß mit einem steril entnommenen Organstück geschehen; aber auch dann ist zuweilen noch die Anreicherung in Nährbouillon erforderlich, da in normalen Lungen Bakterien nur sehr spärlich vorhanden sind.

Der Bronchialschleim normaler Lungen enthält in 82% der Fälle Bakterien, das Gewebe der normalen aber in 78,78%. Und zwar bestand die Bakterienflora des Bronchialschleimes normaler Lungen zum größten Teil aus Staphylokokken, Diplokokken und Colibakterien, die des Lungengewebes in erster Linie aus Staphylokokken, Colibakterien und Subtilisarten.

In krankhaft veränderten Lungen sind immer Begleitbakterien vorhanden, bestehend in Echinokokkenlungen aus Staphylokokken, Coli und Proteus, in tuberkulösen Erweichungsherden aus Staphylokokken, Coli und Bacillus pneumoniae und in den Herden der Lungenseuche im Bronchus hauptsächlich aus Staphylokokken, im verbreiterten Interstitium aus Staphylokokken und Diplokokken und in der roten Hepatisation aus Staphylokokken und Colibakterien.

In der Bakterienflora der normalen und krankhaft veränderten Rinderlungen besteht demnach kein wesentlicher Unterschied in der Art der Keime, nur ihre Zahl ist in den kranken wesentlich höher. Redaktion.

Klebahn, H., Die Schädlinge des Klippfisches. Ein Beitrag zur Kenntnis der salzliebenden Organismen. (Mitteil. a. d. Instit. f. allgem. Botan. i. Hamburg. Bd. 4. 1919. S. 11—69. 2 Taf.)

Torula epizoa Cda. 1829 wurde bereits von Hoye studiert. Verf. hält die var. muriae Kikx 1867 für identisch mit der Normalform. — Nachdem Verf. alles Wissenswerte über die roten Bakterien zusammengestellt hat, gibt er seine ausführlichen Studien über diese kund und kommt zu folgenden Ergebnissen auf Grund der Beobachtungen im Klippfischlager im Hamburger Hafen und im Klippfischwerk zu Oxstedt und der mikroskopischen Kulturen:

I. Die Sarcina stimmt mit S. morrhuae Farlow überein, nachdem sich Verf. nicht überzeugen konnte, daß Poulsens' Sarc. litoralis derselbe Organismus ist. — Der rote Micrococcus stimmt in Größe und Gestalt mit den von Kellermann als M. litoralis bezeichneten Kokken überein. Da er aber gramnegativ ist, muß er, falls nicht Kellermanns' Angabe fehlerhaft ist, von M. litoralis verschieden sein und daher auch anders benannt werden, zumal der von Kellermann gegebene Name auf Grund einer falschen Annahme gebildet worden ist. Verf. nennt ihn Micrococcus (Diplococcus) morrhuae. — Der rote Bacillus entspricht mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit dem zweiten der von Le Dantec beschriebenen Bazillen. Da letzterer seine Bazillen nur französisch bespricht, nennt Verf. diesen Organismus Bacillus halobius ruber. — Es bleibt die Frage künftig zu erörtern, ob es außer diesen 3 Organismen noch weitere gibt, die die Vorliebe für stark salzhaltige Nährböden mit der Erzeugung lebhaft roter Farbstoffe vereinigen und dabei gelegentlich auf dem Klippfisch vorkommen. Karminrote ovale Kokken sah Verf., konnte sie aber nicht genau studieren.

II. Anpassung an hohen Salzgehalt. Die genannten Organismen leben auf Nährböden von hoher Salzkonzentration. Ihr Gedeihen hängt nicht vom osmotischen Druck des Nährbodens allein ab, sondern auch von einer spezifischen Wirkung der Salze oder ihrer Ionen; Na kann nicht durch K ersetzt werden. Der Bazillus ist an hohe und höchste Gehalte angepaßt, er läßt sich anscheinend nicht an niedrigere gewöhnen. Die Sarcina erträgt höchste Gehalte, gedeiht aber auch noch bei niedrigeren. K und die Nitratgruppe bzw. die Ionen rufen zwar keine Giftwirkung hervor, hemmen aber das Wachstum bei mittleren und namentlich bei hohen Gehalten.

III. Empfindlichkeit gegen Konzentrationsänderungen. Plasmoptyse: Die der Plasmoptyse Fischers' gleichenden Veränderungen an Bacillus halobius ruber sind die Folge des hohen osmotischen Druckes in den Zellen, der sich als Überdruck geltend macht, wenn diese in H_2O oder in Salzlösungen von geringem Gehalt gebracht werden. Ihr Wesen ist nicht ein Ausspritzen des Plasmas, sondern ein teilweises oder völliges Aufquellen oder Verquellen der Zellen. Der Druckunterschied ist bei Bac. halobius ruber so groß, daß die Veränderung augenblicklich erfolgt, während die Plasmoptysenerscheinungen Fischers' längere Zeit, 15—20 Minuten, in Anspruch nehmen.

IV. Die roten Farbstoffe: Sie sind bei den 3 Mikroorganismen einander in mehreren Beziehungen ähnlich. Der Tonunterschied ist so unbedeutend, daß es darnach nicht möglich ist, die 3 Arten zu unterscheiden. Der Farbstoff diffundiert nicht aus den Zellen heraus; unter dem Mikroskope erscheinen die Einzelzellen farblos. Gegen konzentrierte H_2SO_4 ist das Verhalten ein gleiches: etwas der frischen Kultur in diese Säure gebracht, umgibt sich dort, wo letztere wirkt, mit tiefblauem Saume, der bald verschwindet und einer schmutzig braunvioletten Färbung Platz macht; Abscheidung blauer Kristalle nie bemerkt. H_2O_2 oder HNO_3 zerstören die Farbstoffe rasch, SO_2 in wässeriger Lösung verfärbt zunächst in rosa und zerstört die Farbe erst nach einigen Tagen. KOH bewirkt bei gewöhnlicher Temperatur erst nach 24—48 Stunden merkliches Verblassen. Die Farbstoffe der roten Salzbakterien stimmen mit den anderen in der Literatur erwähnten nicht überein; die der Sarcina und des Micrococcus unterscheiden sich von allen anderen dadurch, daß sie sich durch keines der gebräuchlichen Lösungsmittel auslösen lassen. Der Farbstoff des roten Bacillus ist in einer Reihe von Lösungsmitteln (Äthyl- und Methylalkohol) löslich; seine Absorptionsstreifen im Spektrum sind: im Grün Maximum bei 528 μμ, kräftig; im Blaugrün bei 493, sehr kräftig; im Blau bei 462, schwach. Daher ist dieser Farbstoff spektroskopisch am nächsten dem des Bac. prodigiosus. Die Farbstoffe der Sarcina und des Micrococcus sind in den genannten Lösungsmitteln nicht löslich. Auffallend ist, daß gerade einige stark kochsalzliebende Bakterien derartige auffallende rote Farbstoffe hervorbringen; sie entstehen bei Licht und im Finstern bei höherer und niederer Temperatur, auf verschiedenen Nährböden. Da bei O-Mangel diese Bakterien schlecht gedeihen, so entsteht auch weniger Farbstoff. — Die Urheber der Klippfischrotfärbung: Alle 3 Bakterien bringen, aus der Kultur auf Fisch übertragen, auch hier ihre rote Farbe hervor. Bei Sarcinakolonien dringt das Rot in das Fleisch nicht ein; bei dem roten Bacillus ist das Fleisch diffus von roter Farbe durchtränkt. Eine gegenseitige Abhängigkeit zwischen dem roten Micrococcus und Sarcina besteht nicht, da beide in Reinkultur gut wachsen und stets stark rot sind. Inwiefern sind die roten Bakterien für die Zersetzungen, welche den rotgewordenen Fisch ungenießbar machen, verantwortlich? Sicher ernähren sich die roten Bakterien von den im Fleisch vorhandenen organischen Stoffen und verursachen die Zersetzungen. Aber ebenso sicher treten auf dem Fleische schwach rotgefärbte oder ungefärbte Bakterien auf, die auf den stark NaCl-haltigen Nährböden ebensogut gedeihen wie die roten. Doch wurden diese nicht studiert.

V. Bekämpfung: Von seiten der Praktiker wird neuerdings immer wieder die Ansicht vertreten, daß für das Auftreten des Pilzes die Behandlung des Fisches entscheidend sei. Früher hat man eben den Fisch besser gewaschen, sorgfältiger bearbeitet. Reinlichkeit im Betriebe ist die Hauptsache, die Desinfektion findet wenig Gegenliebe. Die Fabrik in Geestemünde wendet eine Desinfektion (näheres wird nicht angegeben!) mit Erfolg an; aber es wird für sie immer wieder der Fisch von Norwegen eingeführt. Da heißt es noch, die Behandlung infizierter Fische intensiver durchzuführen. Die Tafeln bringen schöne Photogramme der unter I. genannten 3 roten Farbstoff erzeugenden Mikroorganismen. Matouschek (Wien).

Collin, Wilhelm, Über ein neues, im Fischmehl gefundenes, pathogenes Kapselbakterium. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8°. 56 S. Alfeld a. L. (Druck v. F. Stegen) 1919.

Nachdem in Fischmehlproben 1919 der neue Diplobacillus capsulatus entdeckt worden war, hat Verf. das morphologische und kulturelle Verhalten des genannten Mikroorganismus sowie sein pathogenes Verhalten kleinen Versuchstieren gegenüber geprüft und teilt hier die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Versuche mit, deren wichtigste folgende sind:

Der im Fischmehl gefundene Diplobacillus capsulatus ist ein kapseltragendes, meist zu 2 gelagertes, coliähnliches, unbewegliches, sporenfreies Bakterium mit abgerundeten Enden.

Mit allen gebräuchlichen basischen Anilinfarben ist es leicht färbbar; in Organausstrichen ist die Kapsel nach Klett gut färbbar und deutlich konturiert, und bei Kulturausstrichen nach der Boni-Czaplewskischen Färbung deutlich sichtbar. Der Gramfärbung gegenüber ist der Bazillus schwach positiv, sobald es sich um Organausstriche handelt, negativ aber bei der Färbung von Kulturmaterial.

Unter aëroben Verhältnissen gelingt auf den gewöhnlichen Nährböden die Reinzüchtung leicht, wobei üppig wachsende, weißliche bis grauweiße

Kolonien entstehen, die beim weiteren Wachstum auf der Nährbodenoberfläche einen dicken, schleimigen Belag bilden. Die einzelnen Kolonien sind rundlich, stecknadelkopf- bis linsengroß, glatt umrandet, weißbläulich durchschimmernd mit dunklerem Zentrum und trüben Bouillon, verflüssigen aber nicht Gelatine, säuern Milch an, koagulieren sie aber nicht. Unter starker Milchsäure- und Gasbildung werden die meisten Zuckerarten zersetzt. Drigalski- und Endoagar färben sich durch Milchzuckervergärung rot; die rote Farbe geht auf Drigalskiplatten nach einigen Tagen in eine blaue über.

Gegen weiße Mäuse ist der Diplobazillus hoch pathogen, gegen Kaninchen, Ratten und Meerschweinchen weniger.

Die verschiedenen Stämme aus Fischmehl waren in ihrem biologischen Verhalten übereinstimmend. Sie sind der Ozaena-Rhinzoklerom-Gruppe zuzurechnen. Dem Bacillus lactis aërogenes gegenüber unterscheiden sie sich dadurch, daß sie Milch nicht koagulieren, während sie in ihren sonstigen Eigenschaften sich nicht bemerkenswert von ihm unterscheiden. Redaktion.

Köhler, Fritz, Die kulturellen Eigenschaften der verschiedenen Pseudomilzbrandbazillen unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens im Fischmehl. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8°. 70 S. 27 Abbild. Altenburg (Pierer) 1919.

Bei der immer mehr zunehmenden Verwendung der Fischfuttermehle erregte das häufige Vorkommen von Milzbranderkrankungen nach Verfütterung derselben allgemeines Interesse. Die Futtermehle enthalten, entsprechend ihrer Herkunft und der Art ihrer Herstellung, eine große Menge von Mikroorganismen, was aber nicht das Auftreten des Milzbrandes erklärt, weshalb es sich in diesen Fällen entweder um Mehle, die aus milzbrandhaltigen Kadavern gewonnen wurden, oder mit solchen verunreinigt waren, handelte. Dies war bei der Verarbeitung derselben nicht unwahrscheinlich, da nach Mießner und Lütje noch 40 Tage nach der Infektion lebensfähige Milzbrandbazillen im Tierkörper nachzuweisen sind. Da es sich aber bei dem Fischmehle wohl zumeist um Seefische handelt, so gewinnt die Vermutung einer Verunreinigung durch Kadavermehle oder infizierte Säcke an Bedeutung.

Der Nachweis der Milzbrandbazillen im Fischmehle stößt auf Schwierigkeiten, weil beim kulturellen Verfahren auffallend häufig milzbrandähnliche Kolonien aufgehen und selbst bei Erhitzung einer Fischmehlemulsion auf 60—80° und starker Verdünnung noch so viele andere Keime wachsen, daß eine Eliminierung von Milzbranderregern unmöglich ist. Unter den zahlreichen Mikroorganismen der Fischmehle beanspruchen die häufig vorkommenden Saprophyten besonderes Interesse, die morphologisch und kulturell milzbrandähnlichen Charakter zeigen, die Pseudomilzbrandbazillen. Die Untersuchungen des Verf., die sich auf die Pseudomilzbrandbazillen der Fischmehle beschränken, sind daher für Wissenschaft und Praxis von besonderem Werte. Ihre wichtigsten Ergebnisse sind:

Die untersuchten 8 Typen sind ausgesprochene Pseudomilzbrandstämme, deren Differenzierung, mit Ausnahme der Typen V und VIII, die sich durch Farbstoffbildung auszeichnen, auf Grund eines einzigen Nährbodenbefundes unmöglich ist. Die typische haarlockenförmige Struktur ihrer Agarplattenkolonien ist allen gemeinsam. Innerhalb 24 Stunden läßt sich ein gewisser Form- bzw. Dickenunterschied der Einzellocken feststellen. Die Einzelheiten bezüglich der Unterscheidung sind im Original nachzulesen.

In Fleischwasserbouillon rufen alle Typen nach 24 Stunden mehr oder weniger starke Trübung unter Kahmhautbildung und unter mehr oder weniger reichlichem, flockigen Wachstum hervor. Typus V wächst zopfig. Nach 6—8 Tagen, bei Typus II bereits nach 3 Tagen, tritt Klärung der Bouillon ein. Die Anthrax-Kontrolle zeigt erst nach 12—14 Tagen leichte, in jungen Kulturen jedoch keine Trübung. Demnach ist Bouillonkultur ein gutes Differenzierungsmittel zwischen anthraxähnlichen Saprophyten und Anthraxbazillen. Beide sind aber für Meerschweinchen pathogen.

Von Bunnenberg gleichzeitig ausgeführte Versuche über das Präzipitationsvermögen der einzelnen Typen ergaben, daß lediglich die Typen III und IV mit Milzbrandpräzipitinserum eine Reaktion zeigten. Hinsichtlich der Resistenz gegen höhere Temperaturen zeigten die Typen I, V und VIII keinen wesentlichen Unterschied gegenüber dem Anthraxbazillus. Temperaturen von 60°, 70 und 80° vermögen sie selbst bei 6stündiger Einwirkung in ihrer Lebensfähigkeit so wenig zu hemmen, daß sie in Bouillonkulturen unter mehr oder weniger lebhaftem Wachstum und unter Kahmhautbildung noch Trübung hervorrufen. Mit Ausnahme von Typus IV, der durch 90° in 10 Minuten abgetötet wird, vertragen alle Typen eine Erhitzung von 90° bei 20 Minuten Einwirkung noch gut; bei der Mehrzahl der Stämme erfolgt die vollständige Abtötung bei ½stündiger Einwirkung von 90°, nur VI und VII werden erst durch 6stündiges Erhitzen auf 90° oder ½stündiges auf 100° abgetötet. Da alle Stämme innerhalb 24 Stunden reichlich Sporen bilden, so beziehen sich diese Versuche auch auf die Resistenz der Sporen. Anthraxkontrolle wird bei ½stündiger Einwirkung von 90° vollständig abgetötet, gleicht also darin der Mehrzahl der Pseudoanthraxstämme, deren Sporen zu ihrer Abtötung ein ähnliches, stundenlanges Erhitzen auf hohe Temperaturen erfordern, wie die Bazillen aus der Gruppe der Heu- und Wurzelbazillen, denen sich also einige Pseudoanthraxbazillen nähern.

Redaktion.

Höfels, Gustav, Kritische Zusammenstellung der während des Krieges beobachteten Futterschädlichkeiten nebst eigenen Beobachtungen und Erfahrungen. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8°. IV + 86 S. Borna-Leipzig (Rob. Noske) 1919.

Verf. unterscheidet 1. Vergiftung durch chemische (mineralische) Substanzen, 2. pflanzliche Schädlichkeiten, 3. pflanzliche Parasiten (Befallungspilze, Schimmelpilze usw.), von denen hier nur die letzteren berücksichtigt werden können:

Die Aetiologie der nach Aufnahme von Futterstoffen, die durch pflanzliche Parasiten verunreinigt waren, bei den Haustieren auftretenden, außerordentlich häufigen Gesundheitsstörungen ist noch wenig geklärt, da derartige Parasiten nicht immer eine Giftwirkung äußern, vielmehr letztere von inneren und äußeren Umständen, der Entwicklungsform der Pilze, ihrer Menge, der Disposition und Immunität abhängt.

Bei Rost, Brand, Mehltau, Mutterkorn ist die schädigende Substanz wohl im Pilze selbst enthalten, wird also nicht durch Zersetzung der befallenen Futterstoffe gebildet. Dagegen sind bei den Schimmelpilzen die genaueren Vorgänge der Giftwirkung noch unbekannt; wahrscheinlich handelt es sich um Toxine mit narkotischer Wirkung.

Die schädlichen Wirkungen der durch die verschiedenen pflanzlichen Parasiten verunreinigten Futter auf den tierischen Organsimus sind in vielen Punkten gleich und lassen keine eindeutige Erklärung auf diesen oder jenen Pilz zu, weshalb Verf. sich lediglich auf eine Zusammenstellung der in dieser Beziehung im Kriege gemachten Beobachtungen beschränkt.

Er geht auf folgende Punkte ein, bezüglich deren Einzelheiten das Original einzusehen ist:

Dumpfe, schimmelige Streu, Kleievergiftungen und solche durch Schimmelpilze und verdorbenes Mehl, Fäulnis mit Schimmelbildung, verschimmelte Zichorie, verschimmelte Rizinussamen in Leinkuchen, brandpilzbefallene Maisstauden. Redaktion.

Kleine, R., Biologische Beobachtungen an Sitodrepa panicea L. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 13. S. 271—278.)

In einer steinharten Semmel hat sich der genannte Käfer eingenistet. Die einzelnen Fraßlöcher schwanken in Größe und Form. Schon vorhandene Bohrlöcher werden oft wieder benutzt, die ersten Angriffe sind nur von geringer Tiefe. Beim Verlassen des Brutplatzes sind die Jungkäfer ganz entwickelt und brutbereit. Innerhalb des Fraßplatzes findet die Kopula statt. Nach der Begattung trennen sich die Geschlechter und begeben sich zur Eiablage ins Innere. Die ♂ sterben bald ab. Das ♀ legt in einer kleinen Nische ein Ei ab, in einer nächsten Nische wieder eines. Nach Deponierung des Eies frißt das ♀ den Muttergang weiter, es nimmt ständig Nahrung zu sich. Die Eireife erfolgt also sukzessiv. Die Larve erweitert den Ort ihrer Entstehung, indem sie einfach um sich herumfrißt. Die Puppe liegt in einer muldenartigen, elliptischen Höhlung. Da Kotreste nie vorliegen, wird angenommen, daß der flüssige Kot wieder aufgezehrt wird. Das Ausbohren des Jungkäfers erfolgt in wenigen Fällen direkt von der Wiege aus, sonst wird der Weg, den der Elterkäfer bei Deponierung seines Eivorrates genommen hat, benutzt, nur in umgekehrter Richtung eingeschlagen. Die Generationen folgen knapp hintereinander, das Substrat (die Semmel) war in einem geheizten Zimmer. Obgleich der Käfer außer in der Begattungszeit das Nährmedium nicht verläßt, ist sein Dasein dennoch kein ungetrübtes. Denn der Puppe entschlüpft die kleine, kupferfarbige Pteromalide Lariophagus puncticollis (Möll.) Kurdj.; andere Hymenopteren fand Verf. nicht. Dafür traten Bakterien auf, die die Puppen befallen; vielleicht sind schon die Larven infiziert. Die Elternkäfer kommen bei Durchstreifung der Fraßanlage auch an Larven und Puppen heran, so daß das Bakterium auch an den Käfer gebunden ist. Schwarzbrot wurde ungern genommen, wenn Weizenmehlgebäck vorlag. Wenn dem Käfer die zusagende Nahrung fehlt, kann er auch recht lange hungern; Jungkäfer, in ein nicht angenehmes Nährsubstrat gebracht, fressen nicht und vermehren sich auch nicht.

Matouschek (Wien).

Zikes, Heinrich, Tribolium confusum, eine Abart des Malzkäfers. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauer. u. Malzfabrikat. Jahrg. XLIII. 1915. Nr. 19.)

Am hiesigen Institut kam im Laboratorium des Verf. eine Käferprobe zur Untersuchung, die bei oberflächlicher Betrachtung Tribolium ferrugineum zu sein schien, bei genauerer mikroskopischer Untersuchung aber als Tribolium confusum identifiziert werden konnte. Diese Art ist gleich dem eigentlichen Malzkäfer früher nur in Amerika heimisch gewesen und von dort nach Europa eingeschleppt worden. Dank seines großen Ausbreitungsvermögens dürfte dieser Käfer bald zu den häufiger vorkommenden Getreide- und Malzschädlingen gehören. Tribolium confusum ist braunrot gefärbt und etwas kleiner und schmäler als Tribolium ferrugineum, 2¾ mm lang und nicht ganz 1 mm breit. Seine Fühler sind nicht wie bei letzterem keulenförmig entwickelt, sondern nur allmählich gegen die Spitze verbreitert. Die Endglieder sind demnach nur wenig dicker und größer als die übrigen. Diese Konfiguration der Fühler ist neben der Farbe und Größe der wesentliche Unterschied dieses Käfers von Tribolium ferriguneum. Nach der Erfahrung des Verf. stellt jedoch der Farbenunterschied keinen durchgreifenden Faktor vor, da z. B. Tribolium ferrugineum schon einige Male farblich verschieden nuanciert vorgefunden wurde, was leicht erklärlich ist, indem die Pigmentierung bei den Insekten durch veränderte Nahrung, Wärme usw. vielfach zu Variationen hinneigt. Zur Bekämpfung des Käfers dürften sich dieselben Maßnahmen empfehlen, wie bei Tribolium ferrugineum und es sei die diesbezüglich auf die Arbeit von P. Eckhardt, Der Malzkäfer und seine Bekämpfung (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1914 und auf die übersichtliche Zusammenstellung der Getreidekäfer von H. Heller, Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1915) hingewiesen. C. Rudolf (Wien).

Reinau, E., Kohlensäure-Düngung. (Fühlings landwirtsch. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 178—184.)

Nach geschichtlichem Überblicke über die Frage betont Verf.: Die ersten positiven Erfolge im großen Treibhause mit CO_2-Düngung teilten Klein und Reinau 1914 mit. Ohne Kenntnis der glänzenden Ergebnisse von Frd. Riedel und Vögeler zu Essen hat zur Klärung der Anschauungen und die praktische Bedeutung dieser Düngung Verf. durch seine Schrift „Kohlensäure und Pflanzen. Ein Beitrag zur Kohlenstoffernährung der Pflanzen und ein Versuch zu einer geographischen Pflanzenphysiologie“, Knapp, Halle 1920, viel beigetragen. Wie ist nun jetzt die praktische Seite der Düngung anzusehen? Die Bauern haben eine „unbewußte“ CO_2-Düngung schon von jeher betrieben (Verf. spricht da von „automatischer“ CO_2-Düngung); sie besteht in folgendem: Das C-haltige Material des Stallmistes und die Ernterückstände werden dem Ackerboden durch Unterpflügen einverleibt, durch die Bodenbakterien verwest — es entsteht wieder CO_2. Dadurch erhöht sich dicht um jede einzelne Pflanze der Teildruck der CO_2; sie entsteht namentlich in den Momenten am meisten, wo das Pflanzenblatt gerade viel davon verarbeiten kann, also nach Regen, bei warmer Witterung und Sonnenschein. Dies war schon Saussure, A. v. Humboldt, Thaer und Liebig bekannt, Brown mußte dies geradezu neu entdecken. Dazu kommt die Gründüngung und das Aufeinanderfolgen der Anbaugewächse von Jahr zu Jahr. Es wäre weit gefehlt, das Gewächshaus den Tag über dicht geschlossen zu halten, in der Meinung, eine vielleicht teuer beschaffte CO_2 gehörig auszunützen, denn die intensiver wachsende Pflanze muß auch mehr Wasser verdunsten, es muß gelüftet werden. Frühbeete und Glastopfkultur sind die besten Fälle schon immer geübter CO_2-Düngung in geschlossenen Räumen: denn der hitzige Stalldünger am Boden liefert Wärme und CO_2, das Glasfenster oder die Glocke läßt viel Licht herzu; den überschüssigen Wasserdampf beseitigen diese Flächen, an denen, da kühler, er sich kondensiert; dazu häufige Lüftung und stärkeres Begießen. Bei wirklichen Treibhäusern allerdings muß man zu künstlichen CO_2-Quellen greifen. — Die Pflanzen sind der Motor, die Bauern dessen Bediener, denn die Kohlen wird man nicht nur wie bisher als Brennmaterial verwenden, sondern die CO_2 in überlegter Weise den Pflanzen zuführen und das Sonnenlicht im gesteigerten Maße zur Erzeugung direkt nützlicher Nahrungsgewächse verwerten, also als innere Heizstoffe und Energiequelle des Menschen. Die CO_2-Düngung ist ein Schritt zur Lösung der Frage des Sonnenmotors. Matouschek (Wien).

Falck, Richard, Über die Bewertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über ein neues Spritzmittel für den Pflanzenschutz. (Angewandt. Botan. Bd. 1. 1919/20. S. 177—185, 225—249.)

Da die üblichen Maßnahmen der Trockenhaltung keinen genügenden und dauernden Holzschutz gewährleisten, weil das Holz während der Lagerung, bei der Bauausführung und im Hause vor Feuchtigkeit und neu hinzutretenden Pilzkeimen nicht hinreichend geschützt werden kann, ist es nur durch geeignete Vorbehandlung mit pilzwidrigen Substanzen dauernd zu konservieren, so daß es auch intakt bleibt, wenn es vorübergehend feucht wird oder in feuchter Luft lagert.

Verf. geht zunächst auf die früheren Methoden der Schutzmittelprüfung ein und hält es für erforderlich, für jede der in Betracht kommenden Substanzen einen genauen Wertmaßstab zu finden und festzusetzen, da es nicht bloß darauf ankommt, einen Schutz zu erreichen, sondern auch diejenigen Mittel herauszufinden, die den Holzschutz mit geringsten Mengen und Kosten gewährleisten und auch bezüglich Haltbarkeit, Neutralität gegen die Holzfaser, Farbvermögen, Geruchlosigkeit und geringe Giftigkeit für Mensch und Tier die übrigen Bedingungen möglichst vollkommen erfüllen.

Vor etwa 15 Jahren waren in den großen Imprägnationsanstalten für solche Prüfungen noch die sogenannten Schwammkeller in Gebrauch, worin zumeist Balken und Schwellenabschnitte verwendet wurden, die Monate lang auf Schwammholz liegen blieben und von den Myzelien angegriffen wurden. Aber auch Grubenhölzer wurden imprägniert und in feuchten Bergwerken eingebaut usw., um dann nach Jahren beurteilt zu werden. Ganz vereinzelt waren daneben im Laboratorium Versuche mit vergifteten Agar- und Gelatinenährböden in Reagenzgläsern im Gebrauch, aber mit richtig bestimmten Reinkulturen holzzerstörender Pilze wurde noch nicht gearbeitet. Immerhin war man schon dazu gekommen, neben weniger wirksamen auch die wirksamsten Substanzen zu benutzen, aber brauchbare Vergleichswerte waren noch nicht zur Hand, so daß noch vor wenigen Jahren selbst in den größten Anstalten noch Substanzen von sehr geringem Desinfektionswert verwendet wurden.

Bei den vom Verf. verwendeten neuen Prüfungsmethoden 1 und 2 wurde vergiftetes Bierwürze-Agarsubstrat verwendet und mit Reinkulturen holzzerstörender Pilze derart geimpft, daß die jedem Konzentrationsgrade entsprechende Wachstumsgeschwindigkeit mit Hilfe der Zuwachslängen zuverlässig gemessen werden konnte, während als absolute Hemmung diejenige Konzentration bezeichnet wurde, bei welcher ein Myzelwachstum nicht mehr zu beobachten ist.

Zwischen der absoluten Hemmung und derjenigen Konzentration, bei der wieder ungehemmtes Wachstum stattfindet, liegen alle Abstufungen in der Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit (meßbar durch die Zuwachslängen) und des Hyphenvolumens. Die Methode liefert also auch bei jeder unterhalb der absoluten Hemmung liegenden Konzentration, besonders in den Zuwachslängen, Zahlenwerte, die der vergleichenden Wertung zugrunde gelegt werden können.

Nach des Verf. 3. Methode wurde vom echten Hausschwamm durchwachsenes Holz mit den Lösungen der betreffenden Substanz in verschiedener Konzentration getränkt und beobachtet, bei welchem Gehalt kein Auswachsen mehr erfolgte, wobei natürlich Holz von gleichwertigem Infektions- und Virulenzzustand zu verwenden ist. Es hat sich dabei bald gezeigt, daß Lösungskonzentrationen, die im Agar- oder Gelatinesubstrat bereits absolute Hemmung bewirken, dem damit getränkten Holz noch lange keinen Schutz gewähren. Es können daher die nach Methode 1—3 gewonnenen Hemmungswerte keineswegs auf die natürlichen Schwammentwicklungs-Verhältnisse bezogen werden. Das Holz wird in der Regel bei demjenigen Feuchtigkeitsgehalt befallen, den es im feuchtigkeitsgesättigten Raume selbst anzieht. Solches Holz enthält keine Lösungen giftiger Substanzen; der Giftstoff ist in den Zellen und Zellwänden ungelöst verteilt, soweit er von der Lösung beim Imprägnieren transportiert worden ist.

Resultate, die der Beurteilung in der Praxis direkt zugrunde gelegt werden können, ergibt erst des Verf. 5. Methode, wobei Holzklötzchen von bestimmter Größe mit abgemessenen Lösungen bestimmter Konzentration getränkt, getrocknet und dann einem entwickelten Schwammherd von bestimmter Art und Größe ausgesetzt werden. Verf. hat diese Methode in den letzten Jahren weiter ausgebildet, so daß auf künstlichem Substrat im kleinsten Maßstabe für bestimmte Pilze unter natürlichen Verhältnissen im großen kaum günstiger dargebotene Verhältnisse geschaffen werden.

Die mykoziden Wertzahlen geben ein annähernd zutreffendes Maß für den Wert der in Betracht kommenden Substanzen als Holzkonservierungsmittel. Die so angestellten Versuche beweisen, daß 3—30mal höhere Konzentrationen erforderlich sind, um Holz zu schützen, als nährstoffreiches Agar- oder Gelatinesubstrat, und zwar erfahren die stärksten Gifte die erheblichste Reduktion der Hemmungswerte, die Nitrophenole von 0,05 auf 1,5. Schwermetallsalze, auch Sublimat, kommen daher als Holzschutzmittel kaum noch in Betracht, da die starken Säuren, an die sie gebunden sind, bei saurer Lösungsreaktion für die Holzfaser nicht indifferent sind. Daher bleiben nur die Phenole und Fluorverbindungen und unter letzteren in 1. Linie das Fluornatrium, von organischen Körpern das 2:4 Dinitrophenol und Dinitro-orthokresol. Besonders geeignet sind Mischungen von 85—95 Gewichtsteilen Fluornatrium mit 5—15 Teilen Dinitrophenol oder Dinitrokresolsalz zur Ausübung des Holzschutzes. Weniger geeignet sind die kieselfluorwasserstoffsauren Salze.

Die Bedeutung der Löslichkeitsverhältnisse: Die genannten Dinitrophenole können frei oder als Natriumsalze verwendet werden, da die Annahme, daß nur freie Phenole als Desinfektionsmittel wirksam seien, für die Dinitrophenole in ihrer Wirkung auf Fadenpilze unzutreffend ist. Da die Alkalisalze neutral und an der Luft nicht flüssig sind, wie die freien Nitro- und Dinitrophenole, gibt Verf. ihnen sogar den Vorzug, weil sie bei gewöhnlicher Temperatur in verhältnismäßig geringem, in der Hitze dagegen in wesentlich höherem Grade löslich sind und sich also bei Siedetemperatur in genügend konzentrierter Lösung in das Holz einführen lassen, während ihre Auswaschbarkeit durch Regen bei gewöhnlicher Temperatur nur gering ist.

Das Resinol M, ein aus Phenolen und Aldehyden durch Kondensation hergestelltes Kunstharz, ist in Alkalilaugen löslich, dagegen nicht in Ammoniak oder organischen Basen. Eine wässerige Natronlösung des Harzes, die etwa 33% Harz und 13,3% Natron enthält, war dem Verf. als Holzkonservierungsmittel zur Prüfung ihrer Wirksamkeit übergeben worden als stark konservierend und der Auslaugung durch Wasser widerstehend. Nach dem Imprägnieren des Holzes mit der entsprechend verdünnten Resinolnatronlösung wird nämlich durch allmähliche Einwirkung der Luft-Kohlensäure das Harz ausgeschieden und auf der Holzfaser niedergeschlagen und ist dann unauswaschbar.

Die Versuche damit wurden zunächst auf vergiftetem Bierwürze-Agar nach des Verf. Methode 1—2 gegen Coniophora cerebella und C. merulioides durchgeführt, wobei zugleich zum Vergleich Dinitro-o-Kresol und 2 : 4 - Dinitrophenolröhrchen angesetzt und mit den genannten Pilzen geimpft wurden. Die Versuche ergaben, daß bei 0,8% Resinol das Myzelwachstum vollständig und bei 0,4% so stark gehemmt ist, daß ein regelmäßiger Zuwachs kaum noch stattfindet. Absolute Hemmung liegt etwas oberhalb 0,4%; bei 0,05% ist noch erhebliche Hemmung und Verkleinerung des Zellvolumens zu bemerken. Beim Dinitro-o-Kresol findet absolute Hemmung erst bei 0,003% statt; bei 0,0015% beträgt der Zuwachs 1,5 cm; dieselbe Länge wie beim Resinolgehalt von 0,2%. Resinol als Natronlösung hat also nur etwa $^1/_{100}$ des Wirkungswertes starker Nitrophenole, kommt daher als Holzschutzmittel nicht in Betracht. Anders wirkt das freie Harz, bei dem der Beginn der Hemmung bereits bei 0,001% (deutlicher bei 0,005) liegt. Zusatz von 0,004 Resinol bewirkt etwa dieselbe Reduktion der Wachstumsgeschwindigkeit wie 0,001 Dinitro-o-Kresol und Dinitrophenol, und in der Region des Hemmungsbeginnes ist die Wirkung nur etwa 4mal so stark.

Was Löslichkeit und Giftwirkung anbelangt, so setzt sich der Resinolwirkungswert aus der Wirkung eines stark wirkenden löslichen und eines schwächer wirkenden ungelösten Anteiles zusammen, so daß durch gesteigerte Konzentration nur die Wirkung des schwachen, ungelösten Anteils proportional gesteigert wird, wodurch sich auch die ungewöhnlich breite Hemmungszone erklärt. Es handelt sich also nicht um eine Konzentrationssteigerung eines gelösten Giftes, sondern in erster Linie um Massenwirkung aufgeschwemmter Resinolharzteilchen, die mit zunehmender Dichtigkeit erhöht wirken. Beim Imprägnationsversuch ist wegen der geringen Löslichkeit die Giftwirkung zu gering, so daß eine erheblich größere Löslichkeit für die Auswirkung der Substanz als Holzschutzmittel nötig ist. Um das zu erreichen, hat Verf. abgewogene Mengen Harz pulverisiert und längere Zeit mit bestimmten Mengen destillierten Wassers behandelt und den Rückstand dann in 100 ccm des Filtrates gewogen, verascht und aus der Gewichtsdifferenz das lösliche Resinol berechnet. Die Löslichkeit desselben ist bei 15° etwa 100, bei 100° etwa 1000mal so gering wie die des Dinitrophenols.

Für die Praxis ist der Unterschied in der Löslichkeit und Abwaschbarkeit wichtig, da das Dinitrophenol durch die ersten 2—3 Wassertropfen abgewaschen die gleiche Menge Resinol aber nicht abgespült wird. Das Problem, wirksame Stoffe von so großer Unlöslichkeit herzustellen, daß sie durch auffallende Wassertropfen nicht abgelöst werden, scheint nicht lösbar zu sein, denn die Unabwaschbarkeit setzt so große Unlöslichkeit voraus, daß an genügende Wirksamkeit gegen holzzerstörende Pilze selbst bei so wirksamen Stoffen, wie es anscheinend das Resinol ist, nicht gedacht werden kann. Jedenfalls reicht die Löslichkeit des Resinols zur Schwammbekämpfung nicht aus, wohl aber ist sie hinreichend zur Verhinderung von Pilzbefall lebender Pflanzen, also zum prophylaktischen Pflanzenschutz. Vergleiche des Verf. mit der Bordeauxbrühe bzw. dem Kupferhydroxyd derselben ergaben eine 10 000mal geringere Löslichkeit derselben als beim Resinol; doch wird $Cu(OH)_2$ durch Leitungswasser viel leichter abgewaschen als Resinol und besitzt erst in Verbindung mit Kalk, also als Bordeauxbrühe, etwa denselben Grad der Unabwaschbarkeit wie dieses.

Bezüglich der Klebkraft, die neben Unabwaschbarkeit und Löslichkeit bei Spritzmitteln eine so große Rolle spielt, kann das Resinol den Vergleich mit aus wässeriger Lösung ausgeschiedenem Kupferhydroxyd trotz dessen gelatinöser Eigenschaften und des Anklebens und Antrocknens an Glasoberflächen aushalten, da das Harz des Resinols auch der Körperoberfläche sehr fest anhaftet.

Auch bezüglich seiner Wirksamkeit hält das Resinol den Vergleich mit Kupferhydroxyd aus, wenn auch bisher methodisch durchgeführte Laboratoriumsversuche zur Bewertung desselben nicht vorliegen. Wie beim Holzschutz ist aber die Ausbildung möglichst genauer Untersuchungsmethoden auch die Vorbedingung für die exakte Bewertung eines Pflanzenschutzmittels. Verf. sucht dieses Ziel nicht im Feldversuche, sondern in kleineren Laboratoriumsversuchen zu erreichen, da es nur hier möglich ist, eine große Reihe verschiedener Substanzen unter ganz konstanten Bedingungen gleichmäßig zu prüfen und zahlenmäßig zu bewerten. Die von ihm angewendete einfache Reagenzglasmethode beruht auf der Beobachtung, daß die entwicklungshemmende Kraft der unlöslichen oder schwerlöslichen Substanzen meist ebenso zuverlässig wie die der löslichen Gifte darin vergleichend festgestellt werden können, falls es gelingt, den unlöslichen Körper durch emulsionsartige Verteilung oder als feinflockigen, gelatinösen Niederschlag als Suspension im erstarrten Agarsubstrat dauernd zu fixieren. Bei der stufenweisen Steigerung von Resinol und Kupferhydroxyd, wie auch bei Emulsionen unlöslicher Teeröle ergaben sich ganz ähnliche Abstufungen der Hemmungswirkung wie bei der Konzentrationssteigerung gelöster Gifte.

Bezüglich der Fällungsform des Resinols sei nur bemerkt, daß es milchartig in feinster Emulsion oder hydrogelartig in feinen oder in derberen, schnell absetzenden Flocken oder auch in harzigen Klumpen zur Abscheidung gelangen kann.

Als Versuchspilze dienten die Sporen von Penicillium- und Citromycesarten, ferner Botrytis cinerea und Sporodinia, Monilia sowie endlich Rost- und Brandpilze, Peronospora usw.

Vergleichende Hemmungsversuche mit Resinol und Kupferhydroxyd wurden zunächst gegen holzzerstörende Pilze angestellt, die ergaben, daß das Resinol gegen Coniophora mehr als 10mal so stark wirkte wie $Cu(OH)_2$. Bei den anderen Pilzen wirkten gleiche Kupfermengen in saurer Kupfersulfatlösung gegen Penicillium und Citromyces etwa 8mal so stark, gegen Botrytis etwa 5mal so stark als Bordeauxbrühe, wogegen Resinolnatronlösung gegen erstere ca. 3mal, gegen Botrytis 4mal so stark wie Kupfervitriol wirkte. Im ganzen ergab sich beim Resinol etwa die Desinfektionskraft des Sublimats, gegen Penicillium etwas kräftiger, gegen Botrytis geringer. Auffällig wirkt Fluornatrium, das gegen holzzerstörende Pilze in Verdünnung von 1 : 1000 bereits absolute Hemmung bewirkte, gegen Schimmelpilze aber erst bei 1 : 100. Dinitrophenole sind also von spezifischer Wirksamkeit gegen die Myzelien von Basidiomyzeten, wogegen Resinolnatronlösung das Holz, auch stark konzentriert, nicht sichert, die Keimung von Schimmelsporen aber bei sehr niedrigen Konzentrationen hemmt.

Die wertvollsten Substanzen für den Holzschutz, besonders die Fluorverbindungen, sind also gegen die Sporen saprophytischer und fakultativparasitischer Schimmelpilze wenig wirksam, während das Pflanzenschutzmittel Kupferhydroxyd keinen Schwammschutz ausübt. Hier kommt in erster Linie die Hemmung der Sporenkeimung, die germizide Wirkung, dort die Widerstandsfähigkeit gegen von Myzelien durchwachsenes Substrat, die mykozide Wirkung, in Betracht. Das Resinol ist als Holzschutzmittel ohne Wert, wogegen es als Pflanzenschutzmittel beträchtliche Wirkung zeigt.

Die Zusammensetzung des Substrates ist für die Wirkung des $Cu(OH)_2$ insofern von Wichtigkeit, als mit dem Nährstoffreichtum des Substrates die Giftwirkung des Kupfers abnimmt. Im Gegensatz zu letzterem zeigt sich beim Resinol nur ein geringer Einfluß der Nährstoffzusammensetzung und des Substratgehaltes, woraus folgt, daß Kupfer in nährstoffreichem Substrat viel stärker als Resinol wirkt. Auch die Reaktion des Nährbodens ist praktisch bedeutsam: Ein Zusatz von 1% Säure zum sauren Agar setzt die Wirkung nicht erheblich herauf; sie wird aber durch Neutralisieren des Nährbodens schon beeinflußt; wird aber der letztere alkalisch, so steigert sich die Wirkung um das Zehnfache und mehr. Man kann daher bei den Kupfersalzen durch Alkalisieren des Nährbodens und Nährstoffentzug die stärksten Wirkungen herbeiführen. Auch beim Resinol wird durch Alkalisieren die Giftwirkung verstärkt.

Ist das Kupfer ein spezifisches Pilzgift? Für die Wirkung ist es gleichgültig, ob das Kupferhydroxyd gelöst oder ungelöst ist; je konzentrierter und günstiger der Nährstoffgehalt, desto geringer ist die Kupferwirkung, und Konzentrationen von 2% und mehr werden auch gelöst vertragen, was im Gegensatz zu der bisherigen Auffassung von der spezifischen Giftigkeit des Cu für Pilze und andere Pflanzen steht. Die Pilze verhalten sich diesbezüglich anders als Algen und grüne Pflanzen, doch darf nicht verkannt werden, daß gerade $Cu(OH)_2$ als Spritzmittel seltene physikalische Eigenschaften vereinigt, wie den geringen, offenbar gut abgestimmten Grad der Löslichkeit des kalkhaltigen Niederschlages in kohlensäurereichem Niederschlagswasser, seine Klebkraft und geringe Abwaschbarkeit, denen es in erster Linie seine Bewährung in der Praxis, nicht aber dem hohen theoretischen Desinfektionswert, verdankt. Wenn dieser zur Verhütung des

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Krankheitsbefalles doch ausreicht, so beweist es, daß für den prophylaktischen Schutz verhältnismäßig geringe Hemmungswerte ausreichen und es darauf ankommt, dieses geringe Maß germizider Wirkung möglichst lange den angreifbaren Organoberflächen der Pflanzen zu erhalten. Das Resinol ist das erste Phenolderivat, das ähnliche Qualitäten in sich vereinigt wie das Kupferhydroxyd und als Pflanzenschutzmittel in Betracht kommt.

Bei Fällung im Substrat können erheblich größere Werte erhalten werden als bei Verwendung des aus wässerigen Resinolnatronlösungen gefällten, gewaschenen und dann erst im Agar verteilten Resinols. Bei der Fällung im Agarsubstrat wirken die stärksten Säuren am kräftigsten, dann folgt Kohlensäure mit etwa ½ so hoher, Essigsäure mit ¼ und schließlich die Phosphorsäure mit $^1/_6$—$^1/_8$ so hoher Hemmungszahl. Bei der Fällung bleiben bestimmte Resinolmengen gelöst und diese Mengenverhältnisse hängen von der Stärke der Säure und der Lösungskonzentration ab. Nur mit ausgewaschenen Resinolniederschlägen erzielte Resultate können den Vergleichsprüfungen zugrunde gelegt werden, wobei es sich zeigt, daß der Wirkungswert des Resinols den von $Cu(OH)_2$ nur bei Fällung mit Magnesia übertrifft, ihm bei Fällung mit Kohlensäure fast gleichkommt und bei den übrigen Fällungen geringer ist. Bei gleicher Löslichkeit wirkt Resinol erheblich stärker und bei Niederschlägen auf grünen Pflanzenteilen kann bei gleicher Abwaschbarkeit und Wirkungsdauer keine sehr verschiedene Löslichkeit angenommen werden. Das mit CO_2 gefällte Harz ist etwa doppelt so löslich wie das ungefällte Resinolharz.

Zur Herstellung brauchbarer Resinolspritzmittel kommen folgende Lösungen in Betracht: a) Alkalireiche Resinolnatronlösung I, b) alkaliarme II, c) Resinolkalkbrühe, d) Resinolmagnesiabrühe. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Von den genannten Brühen empfiehlt Verf. die Resinolkalk- und die Resinolmagnesiabrühe. Jede hat besondere Vorzüge, die erstere aber erheblich höhere Adhäsionskraft als andere bekannte Brühen, und ihre Dauerhaftigkeit ist keine geringere; sie bildet auch sichtbare Überzüge und wird da einen Fortschritt bedeuten, wo es sich um den Schutz schwer benetzbarer Pflanzen handelt, wie z. B. bei der Kiefernschütte. Die völlig neutrale Magnesiabrühe ist bei leicht empfindlichen Pflanzenteilen zu empfehlen, wo eine stärkere Wirkung nötig ist. Des Verf. Spritzversuche an Kartoffeln, Obst, Wein, Nadelhölzern usw. bewiesen die Unschädlichkeit beider Brühen und die Dauerhaftigkeit der Überzüge auf den Pflanzen nach wochenlangen Regenperioden.

Da die Urteile des Verf. sich nur auf Laboratoriumsversuche stützen, bittet er Fachgenossen um weitere Prüfung in der Praxis und stellt als Ziel der vorliegenden Arbeit hin, ähnlich wie beim Schwammschutz, eine vergleichende Bewertung der Pflanzenschutzmittel im Laboratorium zu ermöglichen und Methoden hierzu auszuarbeiten. Eine ausführliche Arbeit über diese vergleichenden Prüfungen wird in Aussicht gestellt.

Redaktion.

Rankin, W. H., The penetration of foreign substances introduced into trees. (Phytopathology. Vol. 7. 1917. p. 5—13.)

Sachs hatte bereits 1878 bei seinen Arbeiten über den aufsteigenden Saftstrom in transpirierenden Pflanzen mit Lithium-Nitrat experimentiert, während Shevyrev als erster die negative Tension der Gase im Baume verwandte für die Verteilung eingebrachter fremder Substanzen. Spätere Forscher führten entweder Nährsalze oder Gifte in dieser Weise ein gegen pathogene Pflanzen oder Insekten.

An Stelle gefärbter Lösungen benutzte Verf. das Lithiumnitrat, das zum größten Teil in Wasser löslich ist und dessen kleinste Spuren mit dem Spektroskop leicht nachweisbar sind. Bei seinen diesbezüglichen Versuchen kam er zu folgenden Ergebnissen:

1. „Lithium nitrate when fed to chestnut trees by Shevyrevs method penetrates to all places in the tree where there is an active translocation of food materials, that is, to all parts of the bark and sapwood above and below the point of feeding.

2. Complete penetration of the heart wood is obtained in trees less than 3 inches in diameter. In trees of greater diameter the process of penetration is slow and does not seemingly follow any definite rule.“

Redaktion.

Pfeiffer, J. H., De warde van wetenschappelijk onderzoek voor de vaststelling van technische eigenschappen van hout. [Der Wert wissenschaftlicher Untersuchung für die Feststellung technischer Eigenschaften des Holzes.] [Dissert. Delft.] Amsterdam (de Bussy) 1917.

Uns interessiert hier der Abschnitt: Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit der Zellulose gegen die Bakterien der Methangärung. Im Brutkasten bei 36° C wurden die Versuche ausgeführt, die Menge des entstandenen Methangases kontrolliert. Nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegen das Methanferment geordnet, ergibt sich eine Reihenfolge von Holzarten, die ganz übereinstimmt mit den in Praxis nach ihrer Dauerhaftigkeit eingeschätzten Hölzer. Alle als wenig dauerhaft bekannt gewordenen Hölzer zeigten auch stets starke Methangasbildung; sie werden also rasch vom genannten Ferment zerstört. Damit ist eine Methode gefunden, die Dauerhaftigkeit unbekannter (tropischer) Hölzer annähernd zu bestimmen. — Wechel (Wageningen) hat auch europäische Laubhölzer (Verf. hat nämlich 6 indische Holzarten und das Tiekholz untersucht) nach dieser Methode geprüft und fand folgende Reihe: Roßkastanie (am meisten Gas bildend), Pappel, Platane, Rotbuche, Ahorn, Erle, Linde, Walnuß, Esche, Robinie, Eiche.

Matouschek (Wien).

Eckstein, Karl, Beiträge zur Kenntnis des Hausbocks Hylotrupes bajulus L. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes. Jahrg. 52. 1920. S. 65—89.)

Der genannte Bockkäfer ist ein Nadelholzbewohner; sein Vorkommen im Laubbaumholz ist noch zu prüfen. Nachrichten über das Auftreten des Käfers im Walde liegen nicht vor. Er entwickelt sich in verbautem Holze, in Balken besonders, seltener in Möbeln. Die Larven zerstören das Holz bis zur gänzlichen Vernichtung, so daß Gebäudeeinsturz droht. Flugzeit Mitte Juni bis Ende August. Die weißen, walzenförmigen, 1mm langen Eier werden einzeln in Ritzen abgelegt. Die Larvengänge sind typische Bockkäferlarvengänge im Holze, zuweilen platzartig erweitert. Sie verlaufen im Splintholz bis dicht unter der Oberfläche des Balkens, dessen Oberfläche als noch nicht ½ mm dicke Lage unberührt bleibt. Unter derselben sind die Gänge sehr dicht, so daß nur ein schwammartiges Gerüst stehen bleibt. Viel

Bohrmehl, die Gänge ganz glattwandig. Das Nagen geschieht mit deutlich vernehmbarem Geräusche, das aber keine Ähnlichkeit mit dem Pochen der Anobien hat. Verpuppung in einer gegen den Larvengang durch grobe Nagespäne abgeschlossene Puppenwiege. Das Larvenleben dauert sehr lange, die Käfer erscheinen 3—11 Jahre nach der Eiablage. Nach der Verwandlung bleibt der fertige Käfer noch bis zu 5 und 7 Monate im Holze, dann Flugzeit; nach dieser (14 Tage) stirbt er. Ohne das Holz zu verlassen, pflanzen sich die Käfer nie fort. Das lange Larvenleben ist nicht vereinzelt, es kommt auch bei Molorchus minor und Sirex vor. Dachpappe durchnagt der Hausbock auch, regelmäßig Ruberoid. Ob Kalkanstrich ein Vorbeugungsmittel ist, ist noch zu prüfen. Karbolineumanstrich ist ein bewährtes Bekämpfungsmittel. Matouschek (Wien).

Stutzer, O., Die Selbstentzündung der Kohlen. (Die Naturwiss. Jahrg. 8. 1920. S. 310—312.)

Außer der Sauerstoffabsorption kommen bei Selbstentzündung der Kohlen noch folgende Punkte in Betracht: 1. Die Wirkung von Fermenten. Auf der Kohle leben Bakterien, die brennbare Gasgemische mit 71,5—84,8% Methan und 5,4—27,3% CO_2 erzeugen. Bei Gegenwart dieser Gase tritt die Entzündung der Kohle leichter und früher ein als bei Abwesenheit dieser Gase. Es genügte die Gegenwart dieser Gase nicht, um allein ohne eine anderweitige Wärmequelle die Entzündung herbeizuführen. 2. Die Erhöhung der Außentemperatur. Zufällig vorhandene äußere Wärmequellen (Dampfkessel, Heizröhren, starke Sonnenbestrahlung usw.) sind in Verbindung mit anderen Ursachen schon oft die unmittelbare Veranlassung von Kohlenbränden gewesen. Matouschek (Wien).

Buchner, Paul, Neue Beobachtungen an intrazellularen Symbionten. (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. i. München. Jahrg. 31. 1919. [1920.] S. 54—65.)

Die noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen des Verf. ergeben folgende interessante Punkte:

1. Bisher fand man nirgends bei einem Tiere mit ektodermalen, drüsigen Leuchtorganen (Kruster, Würmer, Stachelhäuter, Fische usw.) leuchtende Eier, während dies in einer 2. Gruppe (Pyrosoma, Ctenophoren, Pennatuliden), bei der die Leuchtzellen im Mesoderm oder Entoderm liegen, der Fall ist. Die 2. Gruppe enthält Tiere, bei denen, dank der Lage der Organe, eine jeweilige Neuinfektion an der Oberfläche leicht möglich ist. Drüsen, die bereits Bakterien in das diesen zusagende Nährsekret aufgenommen haben, schließen dann zum Teil ihren Ausführungsgang. Da die Leuchtbakterien enorm verbreitet sind, so ist eine Neuinfektion durch die Haut gegeben. Nicht mehr aufrecht zu halten ist schon jetzt der Gegensatz zwischen konstant leuchtenden pflanzlichen Formen und lediglich auf Reize hin aufleuchtenden Tieren, den man als Argument gegen die erwähnte Hypothese des Verf. verwerten könnte. Denn Steche fand Fische mit konstant leuchtenden Organen, andererseits ist das intermittierende Leuchten der Pyrosomen auf einen pflanzlichen Organismus nach Verf. zurückzuführen. Daraus folgt, daß es wohl im tierischen Stoffwechsel liegende Ursachen sind, die aus einem ursprünglich konstant leuchtenden Bakterium ein nur gereizt leuchtendes werden lassen. Es scheint, daß mit dem Absterben diese Hemmung von seiten des Wirtes in Wegfall gerät, da Polimantie

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

bei Pyrosoma feststellte, daß sich der Auflösung nähernde Kolonien auf Reiz hin immer länger leuchtend bleiben, bis endlich eine Art konstantes Leuchten beibehalten wird.

2. Wann erfolgte der symbiontische Zusammenschluß der beiden Komponenten? Unterscheidet Verf. dreierlei Verbreitungstypen der intrazellularen Symbiose: Den jüngsten Zustand trifft man dort, wo innerhalb eines engen systematischen Rahmens die gleichen oder ganz nahestehende Symbionten bei einigen Arten vorkommen, bei anderen ohne sichtlichen äußeren Grund fehlen (bei Aktinien ausschließlich der stets symbiontenfreien Cerianthiden, bei den Hydroiden und den rhabdozölen Turbellarien). Zu dem 2. Typ gehören Vergesellschaftungen, die innerhalb eines ebenfalls engeren systematischen Verbandes inselartig auftreten (Anobiinen unter den Käfern, Camponotusarten unter den Hautflüglern); vielleicht war schon die betreffende Stammform infiziert. Den 3. Typ stellt das durchgängige Vorkommen bei großen systematischen Einheiten dar (Homoptera); doch handelt es sich da doch um eine polyphyletische Erwerbung: denn unter den Kokziden z. B. enthalten die Lekaniinen nur typische, frei in Lymphe und im Fettgewebe hausende Hefepilze, die Diaspinen haben eigene Myzetozyten mit Pilzen, die den Hefen nur entfernt ähnlich sind, die Orthezünen führen sonderbare Fettzellen mit zentralem großen Fettropfen, während das verbleibende Plasma dicht mit dünnen bakterienartigen Stäbchen erfüllt ist, die Infektion erfolgt aber am hinteren Eipol. Bei den Kokzinenmyzetonen treten bakteroidenartige Zustände von Bakterien und Störungen des Kernteilungsmechanismus auf. Bei den Monophlebinen kommen jederseits segmentale Myzetome mit Pilzen vor; die Infektion geht am hinteren Pol vor sich. — Die Erwerbung der Symbionten durch die Tiere ist überall eine relativ junge.

3. Über die Art der Akquisition: Es konnten die Stammformen sehr frühe jeweils infiziert sein. Bei einer Erwerbung nach weitgehender Zersplitterung der Arten müssen die Bedingungen, die zu einer solchen führten, hier sehr günstig sein, was bei Homopteren durchaus der Fall ist. In den Exkrementen derselben gibt es eine Zahl niederer Pilze, die das Ausgangsmaterial für die heutigen intrazellularen Symbionten darstellen. Leuchtbakterien gibt es im Meere auch überall. Bei den Homopteren sind Fälle, bei denen in einem Wirte 2 verschiedene Pilze leben. Da werden 2 Fälle unterschieden: Es fand ursprünglich Infektion mit einem Pilze statt, der sich dann im Wirt allmählich in 2 morphologisch und physiologisch verschiedene Rassen spaltete — (Zikadelliden, Psylliden) — oder es findet (bei Zikaden) eine 2malige Infektion statt: im Myzetom schlauchförmige Formen, es dringen in das Ei des Wirtes aber echte im Fettgewebe und der Lymphe wohnende Hefepilze ein.

4. Zu der Anlockung von Mikroorganismen durch die Ausscheidungen muß auch noch eine die Aufnahme ermöglichende besondere Konstitution der Tiere hinzukommen; doch weiß man über die hier wirksamen Faktoren zurzeit nichts.

In der Einleitung zu vorliegender Arbeit erläutert Verf. kurz alle bisher studierten Fälle von intrazellularen Symbionten. Matouschek (Wien).

Warén, Harry, Reinkulturen von Flechtengonidien. (Öfversigt af Finska Vetensk. Soc. Förhandl. A. Math. o. Nat. Helsingfors. Jahrg. 61. 1920. p. 1—84. Mit Taf.)

Mittels der Kapillarmethode (anders also als Chodat) gelang es Verf., aus den Gonidien Klonen heranzuziehen. Bei auf Agar gezogenen Gonidien förderten das Wachstum der meisten Arten entschieden die N-Quellen Asparagin, Alanin, Glykokoll am besten. Peptonorganismen sind die Gonidien aber nicht. Harnstoff wirkte fast giftig; in Kulturen ohne N-Quellen blieb das Wachstum allmählich aus. Die Cystococcusgonidien der verschiedenen Flechten zeigten auf Alanin und Leucin eine auffallende Differenz bezüglich der Farbe der Kolonien (hellgrün bzw. dunkelgrün bei einer und derselben Flechte, z. B. bei Physcia pulverulenta). Eine gute C-Quelle erforderte auch eine gute N-Quelle, um eine normale Chlorophyllbildung zu gestatten. Die Kolonien der Gonidien von Alectoria jubata auf Asparagin-Agar, die über 3 Monate sich hellgrün erhielten, begannen von da an schwarzgrün zu werden; mit dem Dunkelwerden traten vegetative Teilungsstadien reichlicher auf, während die Gonidien in dem hellgrünen Stadium sich vorwiegend durch Sporangien mit oft freien Autosporen vermehrten. Auch andere Fälle tun dar, daß eine rege vegetative Vermehrung auf einer kräftigeren Lebenstätigkeit (Nahrungsaufnahme) beruht, was in Verbindung mit anderen Faktoren speziell eine lebhaftere N-Assimilation bewirkt und dadurch die kräftigere Färbung hervorruft. Ob eine bestimmte Flechtenart immer dieselben Gonidien habe und worauf es beruhe, was für eine Gonidie jegliche Flechte besitze, darüber wissen wir nichts genaues. Es könnten sich ja die Flechtenpilze ebensogut auf die Gonidienalgen als die parasitischen Pilze auf ihre Wirtspflanzen spezialisiert haben. Xanthoria parietina weist in Finnland immer eine bestimmte Gonidie auf, die holländische in bezug auf die finnische aber verschiedene. Es ist also möglich, daß die holländischen und finnischen Xanthorien Rassen umfassen, die sich durch die Gonidien voneinander unterscheiden. Bei der Gliederung der Cladonien-Gonidien unterscheidet Verf. 2 Untergattungen: Eucystococcus und Eleuterococcus.

Matouschek (Wien).

Correns, C., Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. III. Veronica gentianoides albocincta. IV. Die albomarmorata und albopulverea-Sippen. V. Mercurialis annua versicolor und xantha. (Sitz.-Ber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. Berlin. 1920. St. VII. S. 212—240.)

Die genannte Veronicaform ist eine echte Weißrandform (keine Periklinalchimäre), bei der die Weißkrankheit weder durch eine Anlage vererbt, noch direkt durch die farblosen (nicht wie bei f. typica grünen) Samenanlagen übertragen wird. — Die Ipomoea imperialis albomarmorata und Tropaeolum maius albopulvereum sind 2 weißbunte konstante Sippen, die mit den dominierenden typica-Sippen ganz regelmäßig spaltende Bastarde bilden. Bei der f. albopulverea ist nur das Mosaik viel feiner als bei der f. albomarmorata. Bei Mercurialis annua gibt es außer einer xantha-Sippe eine f. versicolor, bei der die Blätter zuerst fast rein gelb sind und später, von der Spitze ab, normal grün werden. Auch sie ist rezessiv gegen die typica-Sippe und spaltet aus dem Bastard normal ab.

Matouschek (Wien).

Küster, E., Beiträge zur Kenntnis der panaschierten Laubgehölze. (Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1919. S. 85—88. 8 Fig.)

Spontan treten panaschierte Zweige besonders oft bei Acer campestre, A. pseudoplatanus, Fagus silvatica, Carpinus und Ulmus auf. Spontan marginate Panaschierung kommt in der Natur am seltensten vor. Ein Acer campestre wurde stark zurückgeschnitten, so daß er seine starke Neigung zur Erzeugung bunter Organe allmählich verlor; es traten Äste auf mit rein weißen Blättern, die tiefgrüne Randflecken, matt- und tiefgrüne Teile, Streifen und Zipfeln aufwiesen, womit starke Blattasymmetrie verbunden war. Nebstdem eine marmorierte oder marginate Panaschierung (so wie etwa bei Pelargonium). Bei Ilex und Evonymus europaeus kommt folgende seltene Panaschierung vor: grüner Rand, mattgrünes Binnenfeld. — Weißrandiger Acer negundo entwickelt mitunter Äste mit grünrandigen, panaschierten Blättern. An weißrandigem Ligustrum ovalifolium kam ein Sproß mit grünrandigen Blättern mit hellem Binnenfeld vor, also eine Umkehr der Panaschierung. Matouschek (Wien).

Stomps, Theo. J., Über zwei Typen von Weißrandbunt bei Oenothera biennis L. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre. Bd. 22. 1920. S. 261—274.)

I. Der 1. Typus ist so charakterisiert: Das durch Mutation entstandene albomarginate Individuum erzeugt einen grünen Seitensproß, der sich dauernd grün erhielt; aus durch Selbstbestäubung von den weißrandigen Zweigen gewonnenen Samen traten nur ganz weiße, bald absterbende, aus den Samen des grünen Seitensprosses nur grüne Keimlinge zum Vorscheine; die Kreuzung weißrand × grün gab Anlaß zu einer vegetativen Aufspaltung der F_1-Keimpflanze in grüne und weiße Zellenkomplexe usw. Diese vegetative Mutation hatte in allererster Jugend in der äußeren, den äußeren Teil der Rinde erzeugenden Tochterzelle einer ursprünglich gewiß vorhandenen und sich periklin teilenden „Periblem-Scheitelzelle" stattgefunden, indem eine für die Entwicklung des Chlorophyllfarbstoffes unentbehrliche Eigenschaft plötzlich in den latenten oder inaktiven Zustand übertrat und zwar aus einem besonderen, „perlabil" genannten Zustande.

II. Der 2. Typus könnte als weißrandige Pflanze ein auf sexuellem Wege durch Mutation entstandener erster Repräsentant einer neuen konstanten weißrandigen Rasse sein.

III. Im 3. Typus könnte eine Zwischenrassenvariabilität im Spiele sein und das Weißrandbunt ein Zwischenrassenmerkmal, wie die Drehung einer gelegentlich gefundenen Valeriana officinalis torsa.

Matouschek (Wien).

Schellenberg, Gustav, Eine sonderbare neue Wirtspflanze der Lathraea squamaria L. (Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. 37. 1920. S. 427.)

Der genannte Parasit befiel im Kieler botanischen Garten auch Gunnerawurzeln, wohl wegen des Gerbstoffgehaltes der letzteren.

Matouschek (Wien).

Heinricher, E., Zur Kenntnis der Verhältnisse zwischen Mistel und Birnbäumen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Bd. 30. 1920. S. 41—51. Mit 1 Abb.)

Über die Häufigkeit des Vorkommens von Misteln auf Birnbäumen liegen einander widersprechende Angaben vor, was sich dadurch erklärt, daß in manchen Gegenden die Mistel auf diesen Bäumen äußerst selten, in

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

anderen aber sehr häufig ist. Misteln auf Birnbäumen zu ziehen, ist schwierig, auch gibt es solche Birnbäume, die gegen Mistelbefall immun sind, während andere dies nicht sind. Verf. unterscheidet echt immune und unecht immune Rassen, eventuell Individuen, und zwar bezeichnet er als echt immun solche Bäume, an denen die Mistelkeime absterben, ohne daß merkbare Krankheitsprozesse an ihnen auftreten, als unecht immun aber solche, die zwar einen Krankheitsprozeß infolge der Mistelwirkung durchmachen, bei denen aber infolge Abstoßung von Borkenschuppen oder ganzen Sprossen die Misteln nicht aufkommen. Nicht immun sind jene Birnbäume, die zwar die Misteln sich zu Pflanzen entwickeln lassen, ohne daß aber, wenigstens zunächst, Giftwirkungen hervortreten.

Es war daher von Interesse, zu erforschen, wie sich weiterhin der Birnbaum einer Neuinfektion gegenüber verhielt. Ein 1908 mit 10 Mistelsamen infizierter Baum ließ 2 Pflanzen aufkommen, die aber 1913 und 1914 wieder ausgemerzt wurden. Im November 1914 wurden 2 kräftige Hauptzweige mit je 10 frischen Apfelmistelsamen belegt, von denen im September 1915 noch 16 lebende Keime hatten. Reaktionen unter letzteren traten nicht hervor. Das lange Lebendbleiben sprach für nicht immune Bäume. Im Frühjahr 1916 lebten noch auf jedem Ast die Keime von 8 Samen, und zwar auf Ast I die Hypokotyle von 11, auf II von 10 Embryonen und 1917 waren 15 Mistelpflänzchen vorhanden, 1918 auf Ast I 8 beblätterte, auf II 3 lebende, kräftig verzweigte Pflanzen.

Der Versuch erwies, daß der Birnbaum (Gellerts Butterbirne) nicht immun geworden ist. Dagegen glaubt Verf., daß er durch Pfropfen geeigneter Zweige dieses Birnbaumes auf Wildlinge oder andere geeignete Unterlagen leicht eine Reihe von Birnbäumen erzielen könne, auf denen die Mistel zu fußen und sich zu entwickeln vermag, was wohl auch das gegendweise häufige Vorkommen der Mistel auf Birnbäumen erklärt, wo örtlich eine bestimmte Birnrasse besonders geschätzt und gebaut wird.

Das Ausmerzen der Misteln nach einigen Jahren spricht nicht dagegen, da Heinricher an zahlreichen Mistelträgern beobachtet hat, daß am Hauptstamm entwickelte Misteln besonders häufig ausgemerzt werden. Ebenso ist dies bei allen Misteln auf Robinien, Zitter- und Schwarzpappeln gegangen.

Die Entwicklung von Misteln ist an dem Hauptstamm für den Baum, zumal den jugendlichen, besonders gefährlich. In der freien Natur ist aber weder die Besiedlung jüngerer Bäume durch Misteln, noch die Infektion an der Hauptachse häufig. Der Standort in der Baumkrone entspricht der lichtbedürftigen Mistel, wo sie sowohl die Existenz des Trägers wie ihre eigene weniger gefährdet.

Schließlich beschreibt Verf. noch einen Fall, wo ein Birnbaum auf eine 1. Infektion mit Mistelsamen sehr stark reagierte, auf eine 2. die Reaktion aber auszubleiben schien, dann aber sehr verspätet, aber doch, und zwar sehr heftig, hervortrat. Der Fall läßt kaum eine andere Erklärung zu, als daß die Reaktionen der Birnbäume gegenüber den Mistelsamen und dem Mistelschleim tatsächlich einer Giftwirkung zuzuschreiben sind, wodurch des Verf. Annahme von der Erweckung von Antitoxinen im Birnbaum durch das Misteltoxin gestützt wird. Redaktion.

Bornemann, F., Die wichtigsten landwirtschaftlichen Unkräuter, ihre Lebensgeschichte und Methoden ihrer Bekämpfung. [Thaer-Bibliothek Nr. 112.] Berlin (P. Parey) 1920. 5 ℳ.

Für den Praktiker sehr wertvoll. In der Einleitung wird der Schaden, den das Unkraut anrichtet, erläutert. Es folgen Abschnitte über: Einteilung der Unkräuter nach verschiedenen Gesichtspunkten, das Verhältnis der vegetativen Vermehrung zu der durch Samen, Einfluß der landwirtschaftlichen Kultur auf Gestaltung und Lebensweise der Unkräuter, Keimfähigkeit, Widerstandsfähigkeit der Samen, Verbreitungsmöglichkeiten, Akkommodierung an bestimmte Kulturweisen, Einfluß der Düngung. Maßnahmen zur Bekämpfung. Im speziellen Teile wird die Biologie der Wurzel- und Samenunkräuter dargestellt und zum Schluß ein Verzeichnis der Literatur gegeben. Matouschek (Wien).

Müller, Karl, u. Rohlfs, Helene, Die Unkrautsamenbeimischungen in badischer Rotkleesaat. Ein Beitrag zur Kleesaatherkunftbestimmung. (Angew. Botan. Bd. 2. 1920. S. 97—106.)

Während in Baden mittel- und westfranzösische Rotkleeherkünfte selbst in den rauhesten Lagen 1913—1915 gute Erträge lieferten, so daß sie bei einjähriger Kleenutzung dort als brauchbar zu bezeichnen sind, werden neuerdings die westfranzösischen Saaten für gleichwertig mit italienischen und südfranzösischen und auch die nordfranzösischen für unbrauchbar für deutsche Verhältnisse erklärt. Bei den ganz ungleichartigen klimatischen Verhältnissen in Deutschland und Österreich ist dies natürlich zu verstehen, da in Gegenden mit kontinentalem oder pontischem Klima französische Herkünfte nicht so gut gedeihen wie in Baden, Pommern und ähnlichen, ein atlantisches Klima besitzenden Gebieten.

Aus badischen Versuchen scheint hervorzugehen, daß die westfranzösischen Saaten nicht mit den südeuropäischen in eine Gruppe gestellt werden können, weil ihr Anbauwert in großen Gebieten Deutschlands verschieden zu beurteilen ist. Wo Klee mehrjährig genutzt werden soll, empfiehlt es sich, unbedingt einheimisches Saatgut zu wählen, das allein Gewähr für Höchsterträge bietet, wie die Versuche in Baden gezeigt haben.

Bei der großen Rolle, die der badische Rotklee als heimisches Saatgut spielt, besteht naturgemäß großes Interesse, feststellen zu können, ob im Handel angebotener Rotklee wirklich deutscher und speziell badischer Herkunft ist. Dies ist durchaus nicht leicht, da die badische Rotkleesaat im Unkrautsamenbefund mitunter den französischen Saaten sehr gleicht. Fehlen auch die typischen französischen Unkrautsamen, so sind doch oft darin dieselben Begleitsamen wie in französischer Saat zu finden, während andererseits französischer Rotklee, der zufällig keine Charakterunkrautsamen enthält, ungemein stark einem badischen Klee gleichen kann, was unter Berücksichtigung des verschiedenen Anbauwertes oft sehr gefährlich wäre.

Da Baden aber nicht nur eine ziemliche Anzahl atlantischer Arten, sondern auch pontischer besitzt, spiegeln sich diese Verhältnisse naturgemäß auch in der Unkrautflora der Kleefelder und damit im Kleesaatgut wieder, soweit die Unkrautsamen gleichzeitig mit dem Klee reifen. Es kommen daher im badischen Rotklee neben westeuropäischen Unkrautsamen auch solche östlicher Herkunft vor, so daß daraus von Ungeübten auf Mischung von zweierlei Herkünften geschlossen werden könnte.

Verff. haben daher eine genaue Ermittlung der im badischen Rotklee vorkommenden Unkrautsamen angestellt, um dadurch die Herkunftsbestimmungen zu erleichtern und daneben die im Handel immer wieder auftretende Behauptung, daß durch den jahrelangen Anbau von süd- und westeuropäischem Rotklee diesen Herkünften eigene Charakterunkräuter bei uns verbreitet würden und daher auch in einheimischen Saaten zu finden seien, entgegentreten zu können.

Aus diesen Untersuchungen, deren Einzelheiten im Original nachzulesen sind, geht hervor, daß leicht manche badische Roktleeproben mit französischen, zumal mit mittelfranzösischen, Saaten verwechselt werden können. Andererseits aber zeigen die zahlreichen osteuropäischen Begleitsamen (Silene dichotoma, Coronilla varia, Delphinium Consolida, Lepidium campestre, Papaver somniferum, Polygonum lapathifolium, Thlaspi arvense usw.), daß auch eine Verwechslung mit osteuropäischer Saat möglich ist.

Charakteristisch für badische Rotkleesaat ist auch das häufig gleichzeitige Vorkommen west- und osteuropäischer Unkräuter in derselben Probe. Durch den Bezug west- und osteuropäischer Rotkleesaat haben sich aus diesen Gegenden stammende Leitunkräuter wohl nicht eingebürgert. Der als typisches westeuropäisches Unkraut geltende Alopecurus agrestis ist kein besonders charakteristischer Samen, wogegen die Helminthia echioides ein typisch südwesteuropäischer Charakterunkrautsamen ist, der in Baden zum erstenmal in einheimischer Saat nachgewiesen wurde. Da aber in 59 Proben nur ein einziger Samen nachzuweisen war, so ergibt sich seine äußerste Seltenheit auch in den wärmsten Gegenden Badens, wo schon lange französisches Saatgut verwendet wird. Centaurea solstitialia ist in einheimischen Rotklee noch nie nachgewiesen worden. Von typisch osteuropäischem Unkrautsamen ist nur Silene dichotoma, die aber an manchen Stellen Deutschlands bereits eingebürgert ist, bemerkenswert. Redaktion.

Killer, J., Über die Bewertung der Centaurea solstitialis als Charakterbegleitsame bei der Herkunftsbestimmung von Kleesaaten. (Journ. f. Landw. Bd. 67. 1919. S. 109—110.)

Das genannte Unkraut ist um Colmar i. E. in zunehmender Verbreitung, weshalb das Vorkommen des Samens in elsäßischer Rotkleesaat zu Fehlschlüssen leicht führen könnte. Matouschek (Wien).

Voß, G., Vergleichende Versuche zur Bekämpfung von Hederich und Ackersenf mit chemischen Mitteln. (Fühlings landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 226—234.)

In der Rheinprovinz, wo zwischen Hederich und Ackersenf kein Unterschied gemacht wird und beide als Hederich bezeichnet werden, gehören Raphanus raphanistrum L. und Sinapis arvensis L. zu den verbreitetsten Unkräutern, deren hauptsächlichste Verbreitungsgebiete Verf. genau angibt. Beide bevorzugen keine bestimmte Bodenart und Höhenlagen und beide treten in den einzelnen Jahren in wechselnder Stärke auf, je nach den Witterungsverhältnissen.

Nach einem Rückblick auf frühere Bekämpfungsversuche schildert Verf. seine Vorversuche, die den Zweck hatten, Klarheit über die teilweise einander widersprechenden Angaben früherer Autoren und Praktiker über die Wirkung der verschiedenen chemischen Mittel zu schaffen und festzustellen, wie tief man in der Menge des angewendeten Mittels herabgehen kann, um noch eine wirklich durchgreifende Wirkung zu erzielen.

Bei der Vernichung der Unkräuter erzielte 20- und 30proz. Schwefelsäurelösung die besten Erfolge, doch wurde der Hafer stark dabei beschädigt; fast gleich wirkte 30proz. Eisenvitriollösung. (Näheres siehe Original!)

Auch bezüglich der Feldversuche muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Hier sei nur betont, daß die Versuche die schon von anderer Seite und bei den Vorversuchen gemachten Erfahrungen bestätigten, daß bei der Anwendung von Streumitteln wie Kainit, Kalkstickstoff oder Gemischen von beiden die Witterungsverhältnisse von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirkung sind. Damit die Mittel wirken können, genügt es nicht, daß hinreichend viel Tau liegt, sondern dieser muß auch genügend lange liegen bleiben, damit die Mittel wirken können.

Das Spritzverfahren mit Eisenvitriol und Ammonsulfat hat die sicherste Wirkung. Letzteres verdient aber gegenüber dem Eisenvitriol den Vorzug der wesentlich einfacheren Auflösung und der Unschädlichkeit für Hafer; vor allen Dingen aber bewirkt es eine erhebliche Ertragssteigerung an Korn und Stroh. Redaktion.

Goebel, K., Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen und deren teleologische Deutung. Ergänzungsband zur „Organographie der Pflanzen". 8°. VII + 483 S. M. 239 Abbild. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 40 *M*.

Die eigenartigen Organbildungen, die im Zusammenhang mit den Entfaltungsbewegungen stehen, haben seitens des Verf. in seiner berühmten „Organographie der Pflanzen" keine Berücksichtigung finden können. Bei den Vorarbeiten zur 2. Auflage des letzteren Werkes ergab sich nun die Notwendigkeit, auch sie zu besprechen, da sie, trotz vieler Einzeluntersuchungen und Deutungen, bisher noch nicht zusammenfassend und vergleichend behandelt worden sind. Des Verf. eigene Untersuchungen nahmen einen Umfang an, der über den eines Kapitels der „Organographie" hinausgeht, und daher eine besondere Darstellung als Ergänzungsband zur Organographie rechtfertigte.

Das vorzüglich ausgestattete, in des Verf. bekanntem klaren Stile geschriebene Werk geht auf keine physiologischen Probleme ein, sondern schildert nur die Art und Weise der Entfaltungsbewegungen und prüft namentlich die Frage, ob diese als Anpassungserscheinungen zu betrachten sind oder nicht.

Von größter Bedeutung sind des Verf. Darlegungen über die Anfänge und die Begründung der Teleologie und ihre Anwendung, die irrtümlichen teleologischen Deutungen, die nutzlosen Reizbewegungen und die nutzlosen Bewegungen dorsiventraler Organe infolge Lichtentziehung, die durch Licht bzw. Lichtmangel bedingten Entfaltungsbewegungen, die Durchbruchskrümmungen bei geophilen Pflanzen, die durch „Ausnützung" bedingte Mannigfaltigkeit der Anpassungen und über Darwinismus und Teleologie.

Wenn auch Verf. dabei zu dem Ergebnis kam, daß eine Anzahl teleologischer Deutungen der Entfaltungsbewegungen nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse als unbewiesen und unrichtig zu betrachten ist, ist damit doch nicht gesagt, daß bessere Einsicht nicht auch für sie noch eine Nützlichkeitsdeutung finden könnte. In diesem Falle aber verlangt er experimentelle Begründungen, nicht nur Vermutungen. In seinen Darlegungen handelt es sich übrigens nicht um das Zustandekommen der Anpassungen, sondern um das Problem von deren Mannigfaltigkeit. Viele Anpassungen sind im wörtlichen Sinne keine solchen, sondern nur Ausnützung anderweitiger Vorgänge. Im Kampfe ums Dasein durch Anhäufung kleiner nützlicher Abänderungen handelt es sich nicht um erworbene Zweckmäßigkeit und auch nicht um eine zielstrebige.

Der 2. und 3. Abschnitt des Werkes behandelt die Art der Entfaltung sowie die Sproßnutationen und gibt überall Anregung auf Anregung bei der Besprechung der aktiven und passiven Entfaltung, der Entfaltung durch ungleichmäßiges Wachstum und durch Turgordehnung der Gelenke und der Schwellkörper.

Die Mannigfaltigkeit der vom Verf. geschilderten Nutationsbewegungen ist groß; sie treten um so auffallender hervor, je rascher das Wachstum abläuft, und sind bedingt durch die Struktur der wachsenden Pflanzenteile, die aus von vornherein oder durch Induktion ungleich auf äußere Einflüsse reagierenden Komponenten bestehen. Die Abwärtskrümmungen sind wohl überall aktive. An Blüten und Infloreszenzen gibt es präflorale und postflorale Entfaltungsbewegungen. Nach Vöchting sind die Samenanlagen die Organe, auf deren Stellung im Raume es ankommt, und die das Wachstum des Blütenstiels beeinflussen. Nach Verf. kommt es aber nicht auf die Stellung an, sondern die durch die Samenanlagen bedingten postfloralen Nutationsbewegungen sind dadurch veranlaßt, daß die befruchteten Samenanlagen als Zentren der Stoffwanderung dienen, wodurch die geotropische Umstimmung bedingt wird, denn auch normal tritt die Aufrichtung ein, wenn diese Stoffwanderung aufhört.

Die teleologischen Deutungen, welche die prä- und postfloralen Nutationsbewegungen als Schutzeinrichtung betrachten, sind wenig befriedigend; wo ein wirklicher Schutz in Betracht kommt, handelt es sich um sekundäre Erscheinungen. Das schließt aber nicht aus, daß die Nutationsbewegungen in anderer Beziehung von Bedeutung sein können.

Der 4. Abschnitt behandelt die Blattentfaltung und schildert die einfachen und die unter Mitwirkung des Blattstiels und der Gelenke erfolgenden Entfaltungsbewegungen, die Vertikalstellung der Blattspreite, die Laubausschüttung und schließlich die teleologische Deutung der Vertikalstellung, bezüglich derer auf das Original verwiesen werden muß.

Der 5. Abschnitt ist den Entfaltungsdrehungen gewidmet und behandelt u. a. die asymmetrischen Pflanzen, Drehblätter, resupinierenden Blätter, die inverse Dorsiventralität, das Winden der Blätter (Wichura), die Drehsprosse, Ranken- und Schlingpflanzen, Drehblüten und Drehfrüchte.

Daraus sei nur hervorgehoben, daß die Asymmetrie weit verbreitet und das allgemeine, allerdings verdeckte Prinzip ist. Wo sie auffallend hervortritt, ist sie nach Verf. nicht als durch Anpassung an äußere Faktoren entstanden zu betrachten, obwohl sie manchmal von Vorteil sein kann. Symmetrische Pflanzenteile sind nur solche, bei denen die Asymmetrie nicht hervortritt. Die asymmetrische Struktur bedingt die eigenartigen, oben erwähnten Entfaltungsbewegungen und liegt sowohl den Zirkumnutationen wie auch den Bewegungen der Ranken- und Schlingpflanzen zugrunde.

Der 6. Abschnitt behandelt die Resupination der Blüten und der Früchte mit Entfaltungsdrehungen. Sie ist bald eine autonome, bald eine induzierte und kann teils durch Drehung, teils durch Überkrümmung, teils durch Blütenteile, teils durch die Infloreszenzachse vor sich gehen. Die invers dorsiventralen Blüten erfahren keine Drehung, aber eine von der gewöhnlichen verschiedene Ausbildung der Ober- und Unterseite.

Bezüglich der teleologischen Deutung der Resupination ergibt sich, daß eine durchgreifende Beziehung zur Fremdbestäubung nicht vorhanden sein kann, weil auch sich regelmäßig selbst bestäubende Blüten resupiniert werden. Eine Notwendigkeit der Resupination für die Bestäubung ist in keinem Falle erwiesen. Sie kann zwar unter Umständen vorteilhaft sein, muß es aber nicht sein.

Abschnitt 7, die Entfaltungsfolge, wird geschildert bei Infloreszenzen, Blüten, radiären, dorsiventralen und kryptodorsiventralen Blüten. Eine von der Anlegungsfolge abweichende Entfaltungsfolge findet fast nur bei Organen begrenzten Wachstums statt, wobei die Verteilung der Baumaterialien maßgebend sein dürfte; sie kann zu verschiedenen Zeiten stattfinden und bedingt dann die Abweichungen von der gewöhnlichen akropetalen Entfaltung. In Blüten können Wirtelstellung mit spirotropher Anordnung, Dorsiventralität mit spirotropher sich kombinieren oder beide verändert werden. Die Gesamtsymmetrie der Blüten bietet den Anhaltspunkt für das Verständnis der Reihenfolge der Blütenentfaltung, namentlich für die Verstäubungsfolge der Staubblätter, was für die Bestäubungssicherung vorteilhaft ist. Als durch Zuchtwahl erworben kann die Reihenfolge der Verstäubung nicht betrachtet werden.

Auch die Dichogamie ist nur ein besonderer Fall von Entfaltungsvorgängen innerhalb der Blüten. Die Proterogynie ist nur zufällig entstanden, wogegen auch nicht spricht, daß sie durch Bewirkung von Fremdbestäubung nützlich sein kann.

Der 8. Abschnitt schildert die Entfaltungs- und Reizbewegungen in Blüten: Schnellbewegungen, Pollenausschleuderung, Blüten mit reizbaren Staubblättern, reizbare Narben, Entfaltungs- und Reizbewegungen des Griffels und die Reizbarkeit an vegetativen Organen und Blüten, während der 9. Abschnitt die Sensitiven behandelt und ihre Standorts- und Wuchsverhältnisse, die Wasserökonomie, die nicht seismonastischen Reizbewegungen, die Reizleitung bei Mimosa pudica und anderen Leguminosen, Fühlhaare und Schlafbewegungen der Infloreszenzen schildert. Der 10. Abschnitt ist den Schlafbewegungen gewidmet (vergl. das Original). Auch für diese sind dieselben Anschauungen bezüglich ihrer teleologischen Deutung berechtigt, wie sie schon für andere Bewegungen dargelegt worden sind.

Aus diesen kurzen Auszügen läßt sich die ungemeine Reichhaltigkeit des Inhaltes ermessen, die das Werk zu einer der bedeutendsten Erscheinungen der letzten Jahre stempelt, das überall anregt und einen neuen Beweis für die außerordentliche Forschertätigkeit des Verf. liefert. Keiner der Leser wird daher das Buch unbefriedigt aus der Hand legen, sondern immer wieder daraus neue Anregungen schöpfen.

Redaktion.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Dold, H., Über Bakterientransport durch den Dampf bakterienhaltiger Flüssigkeiten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 558—562. 1 Fig.)

Daß die Annahme, Wasserdampf von ca. 100° C sei unter allen Umständen steril, einer Einschränkung bedarf, beweisen Verf.s Untersuchungen, zu denen er sich einer in der Arbeit abgebildeten Vorrichtung (siehe S. 559) bediente und dabei zu folgenden Ergebnissen kam:

Wasserdampf von 100° C ist nicht immer als steril zu betrachten, denn, während der Dampf von Flüssigkeiten, welche nur vegetative Bakterienformen enthalten, regelmäßig steril war, konnten in dem abströmenden Dampf reichlich Sporenformen (Bac. subtilis, B. mesentericus, B. anthracis) enthaltender Flüssigkeiten unter gewissen Bedingungen die betreffenden Bakterien manchmal nachgewiesen werden.

Wird eine reichlich sporenhaltige Flüssigkeit rasch zu lebhaftem Kochen erhitzt, so können Bakteriensporen mit dem Dampf verschleppt werden, und zwar hauptsächlich in den ersten Sekunden und Minuten. Wo die Existenz nur bis zur sichtbaren Dampfbildung getrieben wurde, wurde gelegentlich auch ein solcher Bakterientransport beobachtet.

Hieraus ergibt sich, daß die geschlossene Dampfdesinfektion vor der offenen auch wegen der Gefahr der Sporenverstreuung den Vorzug verdient.

Redaktion.

Gerhardt, Karl, Die Exkretion und ihre Bedeutung im Leben der Pflanze. (Naturwiss. Bd. 8. 1920. S. 41—43.)

Unterdrückung der Guttation durch Kultur in feuchter Luft führt zur Erkrankung der Pflanzen. Ablagerung von Ca-Oxalat in der Pflanze und Guttation — also Oxalatausscheidung — sind reziproke Erscheinungen. Nur zu speziellen Schutzzwecken gegen Tierfraß wird auch bei guttierenden Pflanzen Ca-Oxalat in der Pflanze abgeschieden (Raphiden). Auch Kiesel- und Kalkpanzer werden als Schutz gegen Tierfraß gebildet und zwar an Standorten, die für die Guttation günstige Bedingungen bieten.

Matouschek (Wien).

Minnaert, M., Licht- en schaduwnaalden bij Pinus Laricio Poir. [Licht- und Schattennadeln bei P. L. Poir.] (Werken uitgegev. vanwege de Rijksuniversiteit te Gent. No. 4. Faculteit der Wisk. en der Natuurv. No. 2.) 8°. 87 pp. Gent (Drukker. „Plantin") 1918. [Vlämisch.]

Verf., früher Dozent an der Universität in Gent, hat Untersuchungen über die Licht- und Schattenmerkmale der oben genannten Konifere in Gestalt vergleichender Messungen von Nadeln von verschieden belichteten Stellen desselben Baumes und Nadeln von aus Samen gezogenen jungen Pinuspflanzen, die unter verschiedenen Belichtungsverhältnissen gehalten wurden, angestellt.

Von den erhaltenen Resultaten seien nach Zusammenfassung derselben durch den Verf. die wichtigsten kurz mitgeteilt:

Bei mehreren Tausenden von Nadeln wurden die durch das Licht verursachten Modifikationen quantitativ nach folgender Methode bestimmt: Nimmt man N als Wert einer Eigenschaft von unter günstigen Bedingungen entwickelten Pflanzen (Gipfelnadeln), n dagegen für durch einen Außenfaktor beeinflußte, so wird der Bruch $\frac{N-n}{N}$ der Modifikationskoëffizient sein.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Der Lichteinfluß auf die Nadeln ist wesentlich größer, als die früheren Systematiker angenommen haben. So können z. B. bei guter Beleuchtung bis 14% der Kurztriebe von P. Laricio 3 Nadeln, statt der normalen Zahl 2 bilden, und bei zunehmender Beleuchtung stieg die Zahl der Spaltöffnungen pro mm° von 44—95, die der Harzkanäle von 2—12. Demnach ist also Bertrands Klassifikation der Koniferen nach der Zahl der Harzkanäle unhaltbar.

Auch bei Pinus silvestris und P. Salzmanni wurde die starke Zunahme der Harzkanäle bei zunehmender Beleuchtung beobachtet. Sie wurde gesondert für die flache und konvexe Seite der Nadeln bestimmt; zwischen beiden Zahlen besteht eine Korrelation, welche ihrerseits wieder durch das Licht beeinflußt wird. Mit Hilfe einer allgemeinen statistischen Methode konnten hinterher aus dieser Korrelation die Zwischenzeiten berechnet werden, in welchen die verschiedenen Harzkanäle während des Nadelwachstums sich entwickelt haben.

Im letzten Teile der Arbeit werden die oben beschriebenen Unterschiede zwischen den verschieden beleuchteten jungen Pflanzen mit denen zwischen den Baumästen verglichen unter Berücksichtigung der sich auf die einzelnen Lichteinflüsse beziehenden Literatur. In beiden Fällen verursachte die Lichteinwirkung dieselben Modifikationen nahezu aller Eigenschaften, mit Ausnahme der Spaltöffnungen, deren Zahl sich stark ändert, je nachdem die Nadeln von gut oder schlecht beleuchteten Stellen stammen. Zwischen den verschieden beleuchteten Sämlingen war aber kein systematischer Unterschied nachweisbar. Der Einfluß des Lichtes auf die Zahl der Spaltöffnungen scheint sich nicht direkt zu zeigen, sondern erst nach einer langen Reihe von Generationen erblich fixiert zu werden.

Unter den verschiedenen Faktoren, welche Unterschiede zwischen Licht- und Schattennadeln verursachen, scheint unter den äußeren Faktoren jedenfalls das Licht eine große Rolle, vielleicht als Reiz, zu spielen. Neben ihm sind aber auch noch innere Faktoren wirksam, durch die die Schattenmerkmale der jungen Sämlinge bestimmt werden. Redaktion.

Schmauß, A., Über Sturmgefährdungen. (Forstwiss. Centralbl. Jahrg. 42. 1920. S. 189—194.)

Für Starkwinde sind in Deutschland SW und W die häufigsten Richtungen; trotzdem ist die gefährlichste Richtung NW. Dies hängt zusammen mit der Böigkeit und Stufigkeit dieser Winde. Denn der Wind besitzt neben den Pendlungen um eine mittlere Geschwindigkeit noch ein Anwachsen und ein Abschwellen der mittleren Geschwindigkeit, die unstetig, in Stufen erfolgt. Die Böigkeit des Windes ist in der Reibung der Luft an der Erdoberfläche und in den Gleichgewichtsverhältnissen der Atmosphäre begründet. Matouschek (Wien).

Gehring, Alfred, Düngung mit Kohlensäure. (Die Umschau. Jahrg. 23. 1919. [1920.] S. 809—813.)

Eine gründliche Zusammenstellung der von Hugo Fischer, Gerlach und Riedel bisher erzielten Resultate. Matouschek (Wien).

Bornemann, F., Kohlensäure und Pflanzenwachstum. 8° V + 110 S. Berlin (Paul Parey) 1920. Brosch. 7,50 ℳ + 50% Teuerungszuschläge.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Verf. will im vorliegenden, zeitgemäßen Werke in erster Linie die Grundlosigkeit des in der Landwirtschaft allgemein befolgten Lehrsatzes nachweisen: „Der Landwirt braucht sich um die Kohlenstoffernährung seiner Kulturen nicht zu kümmern, denn Kohlenstoff steht den Pflanzen aus den unermeßlichen Mengen der atmosphärischen Kohlensäure jederzeit im Überfluß zu Gebote“.

Nachdem er ein Kapitel über die geschichtliche Entwicklung der Erkenntnis vom Wesen der Assimilation vorausgeschickt hat, teilt er den Stoff folgendermaßen ein: Der Zufluß der Kohlensäure zu den Blättern ist ein Diffusionsvorgang und daher abhängig von der Höhe des Teildruckes. Er erfolgt nur durch die Spaltöffnungen. — Der Effekt der Assimilation in gewöhnlicher Luft, bei höherem Kohlensäuregehalt der Luft. — Die Beziehungen des Lichtes zur Assimilation des Kohlenstoffes. — Die spezifische Assimilationsenergie der Pflanzen, die Ausnutzung der Sonnenenergie. — Die verschiedene Arbeitsfähigkeit landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. — Die Beziehungen der Wärme zur Assimilation des Kohlenstoffs. — Die Beziehungen mineralischer Nährstoffe zur Assimilation; Eisen, Phosphorsäure, Chlorverbindungen, Salpeter und Ammoniaksalze. — Die Beziehungen der Stickstoffdüngung zur Chlorophyllbildung. — Vegetationsversuche mit lebenden Pflanzen bei höherem Kohlensäuregehalt in geschlossenen Räumen. — Das Verhältnis zwischen Boden- und Lufternährung und ihr Einfluß auf das Wachstum — Vegetationsversuche in freier Luft: Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. Schwankungen des Kohlensäuregehaltes der Luft und ihre Abhängigkeit von Kohlensäurequellen und Absorption. Assimilation und Diffusion. Geschwindigkeit der Diffusion. Der Einfluß des Windes auf Diffussion und Assimilation. — Der Boden als Kohlensäurequelle: Die Luft am Boden ist reicher an Kohlensäure als höhere Luftschichten. Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft. Zuführung von Kohlensäure zum Boden durch Regen, durch Wurzelatmung. Schädigung des Wachstums durch Anhäufung von Kohlensäure im Boden. Entwicklung von Kohlensäure aus dem kohlensauren Kalk im Boden. Die Beziehungen der Regenwürmer zur Bodenkohlensäure. Der Dünger als Kohlensäurelieferant. Der Einfluß der Bearbeitung auf die Kohlensäureerzeugung gedüngter und ungedüngter Böden. Die Beteiligung der Bodenkohlensäure am Ernteertrag und für das Pflanzenwachstum schon von Liebig, E. Wolff richtig erkannt. — Der unrichtige Lehrsatz: Die Kohlensäure der Atmosphäre liefert den Pflanzen Kohlenstoff im Überschuß . . . — Vegetationsversuche mit künstlicher Zufuhr von Kohlensäure in freier Luft von H. Fischer und Bornemann, Vegetationsversuche mit Industrie-Kohlensäure. — Die gewonnene Erkenntnis erklärt viele Erscheinungen der landwirtschaftlichen Praxis, für die bisher ausreichende Erklärung fehlte: Wirkung des Stalldüngers auf Blüte und Fruchtansatz bei Klee und Hülsenfrüchten, auf Zucker- und Stärkegehalt bei Rüben und Kartoffeln, bei Raps. Auch bei Getreide werden Maximalernten nur mit Hilfe von Stalldünger erzielt. Hafer in Stalldünger hat einen geringeren Stickstoffgehalt in Körnern und Stroh als in Mineraldüngung. Die verschiedene Wirkung von Stall- und Gründünger je nach Wahl der Zeit der Unterbringung. Höchste Wirkung des Stalldüngers bei Verwendung desselben als Kopfdünger. Die Forderung der Berücksichtigung der Kohlensäurewirkung hinsichtlich Gewinnung, Aufbewahrung und Unterbringung des Düngers . . . Die Kohlensäurewirkung des Stalldüngers in Feldversuchen. Die Kohlensäureentwicklung aus Moorboden. Die Impfdüngung. Die Bedeutung des Windschutzes für die landwirtschaftlichen Kulturen. Der Kreislauf des Kohlenstoffes zwischen Atmosphäre und Boden. Die Bedeutung der gewonnenen Erkenntnis für die Landwirtschaftslehre und landwirtschaftliche Praxis.

Aus dieser Kapitelübersicht geht deutlich die Bedeutung der Frage für Wissenschaft und Praxis hervor. Verf. legt besonderen Wert auf die durch zahlreiche Versuche bewiesene Ertragssteigerung durch CO_2-Zufuhr in Verbindung mit entsprechender Mineraldüngung, wenn volle Wirkung der CO_2 und der Nährsalze erzielt werden soll. Dabei ist zu beachten, daß zuviel CO_2 im Boden infolge der gestörten Wurzelatmung schädlich ist.

Für die Praxis ist, abgesehen von den schon erwähnten Punkten, hauptsächlich zu berücksichtigen, wie nötig die Beschaffung organischer Düngungsstoffe ist und daß alles aufgeboten werden muß, diesen ihren C-Gehalt möglichst lange zu erhalten und ihn dann als CO_2 den Kulturen zuzuführen. Stalldünger oder Kompost erzielt als Kopfdüngung z. B. bei Zuckerrüben von 100 (ohne) : 181 (mit), und bei Getreide ist die Bestockung 2—3mal reicher.

Die vielen Einzelforschungen, die Verf. auf dem Gebiete der Kohlensäurefrage vorführt, zeigen den Kreislauf des Kohlenstoffes aus der Atmosphäre zum Boden und von diesem wieder zur Atmosphäre, wozu das Sonnenlicht die Energie liefert. Die dazu nötige Arbeit liefern einerseits die grünen Pflanzen, andererseits Bakterien und Pilze sowie große und kleine tierische Organismen. In diesen Kreislauf sind die Pflanzen, welche die Kohlensäure aus der Atmosphäre zum Boden leiten, durch hoch in die Luft gestreckte Zweige und weit ausgedehnte Blattflächen ausgezeichnet, wodurch sie den Kohlenstoff aus der Kohlensäurebeimischung der Luft nehmen und zu ihrem Aufbau verwenden, einen Teil davon aber durch die Wurzeln in die Bodenluft ausatmen. Die verbrauchten Organe, wie Blätter und dürre Zweige, und am Ende ihres Lebens die ganze aufgesammelte Kohlenstoffmenge, in erster Linie die im Wurzelsystem aufgespeicherten Massen, werden dem Kohlenstoffkapital des Bodens überliefert.

Im Gegensatz zu ihnen sind die Pflanzen, die den Kohlenstoff aus dem Boden zur Atmosphäre zurückführen, an eine höhere Kohlensäuretension aptiert und ihre Blattfläche ist daher meist kleiner; sie bleiben niedrig, kriechen teils dicht am Boden hin, teils liegen sie als Rosettenpflanzen dem Boden dicht an, oder bilden ein dichtes Blätterdach, wodurch sie die unter ihm eingeschlossene Luft gegen Bewegung und Wegführung schützen. Ihre Spaltöffnungen sind immer bei den unteren Blattschichten gegen den Boden gerichtet, „weil ihnen von dort Kohlensäure unter höherem Druck entgegenströmt, als ihn die oberhalb des Blätterdaches gelegenen Luftschichten aufweisen. Es besteht also kein Druckgefälle, welches die Kohlensäure der freien Luft zu den Blättern der am Boden wachsenden Pflanzen führen würde, und somit sind diese für ihre Lufternährung, mindestens mit den unteren Blättern, allein auf den Boden angewiesen."

Man könnte also von obigen Gesichtspunkten aus von Luft- und Bodenpflanzen sprechen. Fast alle Kulturpflanzen, mit Ausnahme der Obstbäume, sind Bodenpflanzen und die wenigen ausgesprochenen Luftpflanzen, die kultiviert werden, sind künstlich in Bodenpflanzen umgewandelt worden. Die Erträge an Früchten der Luftpflanzen, Obst, Hopfen, Waldbäume, hängen allein von der Jahreswitterung ab, da nur diese das Verhältnis von Lufternährung zu Bodenernährung zugunsten der ersteren zu beeinflussen vermag, während bei den Bodenpflanzen die Jahreswitterung niemals so ungünstig einwirken kann, daß überwiegende Bodenernährung die Blütenbildung ganz zu unterdrücken vermöchte. Noch viel weniger ist dies natürlich bei den Feldkulturen der Fall, bei denen der Landwirt durch die ihm zu Gebote stehenden Mittel auf ständige Hebung der Assimilation, das heißt auf ein Überwiegen der Lufternährung, hinarbeitet."

Zu diesen Mitteln gehört in erster Linie die Zuführung organischer Stoffe, aus denen die Bakterien Kohlensäure entbinden können; die Zufuhr ist so einzurichten, daß die Kohlensäureproduktion während der ganzen Vegetationszeit möglichst unverändert anhält und den Höhepunkt erreicht, wenn das Blätterdach geschlossen ist. Hierzu ist eine starke Gabe noch nicht zersetzten Stallmistes bei flacher Unterbringung und guter Verteilung geeignet, da der gleichmäßige Abbau der organischen Stoffe durch die Bakterien eine gute Bodendurchlüftung erfordert, durch welche gleichzeitig der schädliche Einfluß der Kohlensäureanhäufung im Boden vermieden wird. Deswegen ist auch der Boden möglichst tief und mehrfach zu behacken und jede Krustenbildung zu vermeiden.

Organischer Dünger ist daher nicht nur auf Hackfrüchte zu beschränken, und neben Gründünger sind die Moore zu ihrer Gewinnung heranzuziehen.

Bei der Bedeutung der Darlegungen des Verf. ist über dieselben ausführlicher wie sonst referiert worden. Seine klaren Ausführungen werden sowohl der Wissenschaft wie auch der Praxis viele neue Anregungen geben. Das Werk ist daher warm zu empfehlen. Redaktion.

Fischer, Hugo, Neues und neue Literatur zur Kohlensäurefrage. (Angew. Botan. Bd. 2. 1920. S. 9—15.)

Beim Hüttenwerk Horst a. R. angestellte Versuche hatten folgende Ergebnisse: 2 Kulturen Buschbohnen verhielten sich begast wie 100 : **139** und 100 : **157**; Fenchel 100 : **136**. — Erdbeeren entwickelten sich im Freien, mit Töpfen eingegraben, viel kräftiger; auch in Treibhäusern stachen begaste Pflanzen in der Entwicklung vorteilhaft von den anderen ab. — Lupinus termis hat infolge ungemein regenreicher Witterung nur einen kleinen Teil der Samen ausgereift; ihr Verhältnis stellte sich bei begasten Pflanzen wie 100 : **252**. — 5 Sojabohnensorten gaben 100 : **115** bis 100 : **308**; Zuckerrüben, deren Ernte erst am 3. 11. erfolgte, trotz unterbrochener Begasung, 100: **152**. Das Gewicht der frischen Blätter ergab aber nur 100 : **108**; es ist also von nahezu gleicher Blättermasse unter Einfluß von CO_2 weit mehr assimiliert und verarbeitet worden.

Wind stört die Assimilation ungemein, während man bisher eine fördernde Wirkung durch beständiges Heranführen CO_2-haltiger Luft annahm, weil der Wind, je stärker er weht und um so mehr die Blätter sich parallel stellen, die CO_2-Teilchen an ihnen vorbeitreibt.

Tomaten in Glashäusern ergaben in der Ernte der ersten Wochen unbegast 100 : (begast) **367**.

Die mitgeteilten Tatsachen beweisen demnach, daß unter geeigneten Bedingungen, insbesondere auch durch Abgasverwertung, durch CO_2-Behandlung große Mehrerträgnisse zu erzielen sind.

Den Schluß der Abhandlung bildet eine kurze Mitteilung der Ergebnisse der beiden Werke: F. Bornemann, Kohlensäure und Pflanzenwachstum. Berlin (Parey) 1920 und E. Reinau, Kohlensäure und Pflanzen. Halle a. S. (W. Knapp) 1920. Redaktion.

Patschovskij, Norbert, Über Nachweis, Lokalisierung und Verbreitung der Oxalsäure (gelösten Oxalate) im Pflanzenorganismus. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 36. 1918. S. 542—548. Mit 3 Abbild. i. T.)

Da die bisher zum mikrochemischen Nachweis der in den Pflanzenzellsäften gelösten Oxalate benutzten Lösungen von Kalziumsalzen ein wenig ausgesprochenes Bild der erhaltenen Fällung von Kalziumoxalat geben, andererseits die Chlorkalziumlösung gleichzeitig anwesenden Gerbstoff als schwärzliche Masse niederschlägt, die das gebildete Kalziumoxalat ganz verdecken kann, benutzte Verf. die wässerige Lösung von Ferrosulfat. Das entstehende Ferrooxalat ($FeC_2O_4 + 2H_2O$) fällt im Reagenzglas als zitronengelber oder orangefarbiger, kristallinischer Niederschlag aus.

Zum Nachweis des gelösten Oxalats in einem Pflanzenteile legt er frische, nicht zu dünne Schnitte auf dem Objektträger in einen Tropfen 10proz. essigsaurer Ferrolösung und bedeckt mit Deckglas. Die zugesetzte Essigsäure hält das lästige Zersetzungsprodukt des Ferrosulfates, das basische Ferrisulfat, in Lösung. Nach einiger Zeit sind die oxalathaltigen Schnitte mit Ferrooxalatkriställchen von 15×9 μ durchsetzt. Verzögert man die Fällung im Reagenzglas mit Natriumazetat, Rohrzucker oder Gelatine, so werden Kristalle von 36×22 μ und Konglomerate von 195×180 μ erzielt.

Um gleichgroße Kristalle von Ferrooxalat auch in Pflanzengeweben zu gewinnen, werden die Pflanzenteile in heißes Reagens eingetaucht oder mittels Luftpumpe mit dem Reagens injiziert. Bei letzterem Verfahren wird die Luft des Interzellularsystems durch Reagenzflüssigkeit ersetzt, die gegen die oxalathaltigen Zellen vordringt, nach Abtöten der Protoplasten in die Zelle eindringt, während der Zellsaft herausdiffundiert. Diese Diffusionsvorgänge sind dadurch spezifisch, daß sie in kolloidalem Medium verlaufen und zur Bildung eines unlöslichen Ferrooxalatniederschlages führen. So mit verschiedenen Ferrolösungen injiziertes, oxalathaltiges Pflanzenmaterial zeigt die Ferrooxalatkristalle teils innerhalb der Zellen, teils mehr in den Interzellularen. Nur bei Injektion hochkonzentrierter Ferrolösungen kann man das gelöste Oxalat der Zellen in diesen fixieren.

Die wichtigsten allgemeinen Ergebnisse der Arbeit sind:

Pflanzen ohne normale Ablagerung von Kalziumoxalat lassen auch gelöste Oxalate vermissen, die bei Thallophyten seltener als bei Kormophyten sind.

Innerhalb einer Gattung können reine Oxalsäurespezies, reine Gerbstoffspezies und kombinierte Typen vorkommen. Unter ökologischem Gesichtspunkt dürften sich diese Fälle mit Stahl als Vikariieren respektive Häufung der beiden als chemische Schutzmittel der Pflanze erkannten Stoffe deuten lassen.

Das Vorkommen gelösten Oxalates ist oft auf die oberirdischen Pflanzenteile beschränkt, während die unterirdischen, besonders die Wurzeln, vielfach mit Gerbstoff erfüllt sind. In Fällen, wo Oxalsäure auch in Wurzeln vorkommt, sind diese gerbstoffleer.

Die Lokalisation der Oxalsäure ist vorzugsweise eine peripherische. Gelöstes Oxalat tritt nicht nur in farblosen, sondern auch in chlorophyllhaltigen Geweben auf, je nach den Bauverhältnissen der betreffenden Organe, indem flächenförmige Blattspreiten die Oxalsäure vornehmlich in der Epidermis speichern (Oxalis, Phytolacca, Beta), während die der Form der Achse sich nähernden sukkulenten Blätter mit grüner Peripherie (Mesembryanthema) in dieser gelöstes Oxalat führen. Das nämliche gilt für viele Stengel und Blattstiele. Redaktion.

Leiningen-Westerburg, Graf zu, Rauchschäden und einschlägige bodenkundliche Fragen. (Forstwiss. Centralbl. J. 42. 1920. S. 81—93.)

Eine kritische Besprechung einer Zahl einschlägiger Fragen, bei der gezeigt wird, daß bei Rauchschadensfragen nicht der Chemiker oder Botaniker allein entscheiden kann, sondern daß auch die Bodenkunde in vielen Fällen in ihre Rechte treten muß. Matouschek (Wien).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Doflein, Franz, Das Problem des Todes und der Unsterblichkeit bei den Pflanzen und Tieren. 8°. IV + 120 S. M. 1 Taf. u. 32 Abbild. Jena (Gustav Fischer) 1919. Brosch. 8 ℳ.

Vorliegendes Werk ist die weitere Ausarbeitung der Tatsachen, welche auf obiges Problem Bezug haben, über das Verf. 1914 in der wissenschaftlichen Gesellschaft in Wien einen Vortrag gehalten hatte. Er hat dabei nicht versucht, die ganze große Literatur über das Thema zu berücksichtigen, sondern beschränkt sich auf die Erörterung der wichtigsten Gesichtspunkte, welche große Fragen angehen.

Da es unmöglich ist, hier ein ausführliches Referat über das wertvolle Buch über das größte Problem der Biologie zu geben, müssen wir uns darauf beschränken, durch Wiedergabe des Inhaltes einen Überblick über dasselbe zu geben:

1. Das Problem des Todes. 2. Der Tod in einem bestimmten Stadium des Lebens (Subitantod). 3. Alterstod. 4. Das Problem des Alterns und des Todes bei den Einzelligen. 5. Der Partialtod. 6. Der Tod infolge unharmonischer Organisation. 7. Potentielle Unsterblichkeit der Gewebszellen: a) Teilung und Knospung der Vielzelligen. b) Differenzierung der Keim- und Samenzellen. c) Regeneration und Differenzierung. d) Gewebekulturen und Unsterblichkeitsproblem. e) Bedeutung der Geschwülste und Gallen für das Unsterblichkeitsproblem. 8. Endergebnisse.

Aus letzteren seien nur einige der hier am meisten interessierenden Resultate kurz mitgeteilt:

Bei den Protozoen ist die potentielle Unsterblichkeit wohl definitiv erwiesen, und damit nahegelegt, daß die „lebende Substanz", das Protoplasma, mit ihrer Erbmasse Träger dieser Unsterblichkeit ist. Bei den Protozoen gibt es keinen natürlichen Tod und kein Altern; bei den zitierten Infusorien erinnern gewisse, durch ihre besondere Organisation bedingte Erscheinungen an Abnützung und Altern. Aber gerade bei ihnen wird der drohende Tod überwunden.

Dagegen ist natürlicher Tod bei den vielzelligen Organismen weit verbreitet; bei ihnen besteht ein großer Gegensatz zwischen Keim- und Somazellen, der aber nicht so groß ist, wie Weisman annahm. Die Keimzellen sind zwar alle, die Körperzellen aber nur zum Teil unsterblich. Bei letzteren gibt es einen natürlichen Tod, bedingt durch Gesetze, welche das Leben einer bestimmten Tierart beherrschen. Der Tod wird durch besondere Kombinationen herbeigeführt; nicht die allgemeinen Gesetze des Lebens bedingen den Zelltod. Die lebende Substanz ist unsterblich.

Die vielzelligen Organismen sterben nicht durch allgemeinen Zelltod, sondern durch ein Versagen der Gesamtorganisation, und zwar um so deutlicher, je höher die Organisation ist und je fester die Organe, Gewebe und Zellen des Körpers zu einem Individuum verbunden sind.

Als natürliche Todesarten sind zu nennen 1. der Stoffwechseltod und der Fortpflanzungstod (beide Subitantod), 3. der Shocktod, 4. der Alterstod und 5. der Tod durch unharmonische Organisation.

Bei diesen Formen des natürlichen Todes ist ein Zellentod, der erst eine Folge des Körpertodes ist, nicht beteiligt. Nur bestimmte speziell differenzierte Formen unter den Körperzellen sind zu einem natürlichen Tod bestimmt. Sehr viele der Körperzellen teilen aber mit den Keimzellen die potentielle Unsterblichkeit.

Während niedere Tiere und Pflanzen wohl aus lauter unsterblichen Zellen bestehen können, nimmt bei den höheren Tieren die Zahl alternder Zellen zu, wobei zum Teil kolloidchemische Änderungen beteiligt sind. Das Unterbleiben der Teilungen behindert die Exkretion und auch infolge Dichterwerdens der Gewebe lagern sich in den vielzelligen Körpern schädliche Stoffe ab. Der Alterstod beruht in der Hauptsache auf einem Altern der Gewebe und Organe, aber der Tod der Zellen führt nicht den Gesamttod herbei. Auch das Altern der Zellen ist nicht durch Gesetze der lebenden Substanz bedingt, sondern äußere Einflüsse verändern sie.

Im Partialtod werden die Zellen, die eines natürlichen Todes sterben, im Interesse der Erhaltung des Lebens des Gesamtorganismus geopfert; sie erhalten durch ihren Tod sein Leben. Es stimmt daher der Partialtod im lebend bleibenden Organismus in seiner Bedeutung vollkommen mit der Zerstörung des Makronukleus des Infusors überein. Die Körperzellen führen einen Kampf gegen den Tod des gealterten Körpers durch Erneuerungen von Geweben und Aufbau kompensatorischen Bindegewebes. Ein Körpertod durch Sterben der Zellen ist nicht bekannt. Sterben nur einige Körperzellen eines natürlichen Todes, so müssen sie alle sterben, da der sie aufbauende Körper sterblich ist. Ihr Tod ist aber durch äußere Einflüsse, nicht durch innere Gesetzmäßigkeiten der lebenden Substanz bedingt; es gibt keinen natürlichen Tod der lebenden Substanz. Zelltod ist mit wenigen Ausnahmen ein künstlicher Tod, bedingt durch die Außenwelt der Zellen.

Die ganze lebende Welt ist von einer seltsamen Fähigkeit der Unsterblichkeit getragen, mit deren Hilfe das Leben auf Erden sich so viele Jahrtausende erhalten hat. Der Tod ist eine nachträgliche Belastung des Lebens, womit die hohe Entwicklung im Organismus bezahlt wurde.

Auch der Tod hat eine Vervollkommnung erfahren, denn es ist ein weiter Weg von dem plumpen Tod des Volvox, dem Zerplatzen seines Körpers und dem Zerfall seiner Bestandteile bis zum Alterstod eines greisen Menschen. Je mehr der Körper zu einer funktionellen Einheit wird, um so einheitlicher und allgemeiner wird der Tod. Shocktod kann nur bei hochorganisierten Tieren mit zentralisiertem Nervensystem vorkommen. Mit Ausschaltung des letzteren geht bei den höchststehenden Tieren die Einheit des Zellstaates verloren.

Wenn durch Häufung von Schädigungen jeweils der Tod bewirkt wird, so sollte es theoretisch möglich sein, diesen zu verhüten, was auch bis zu einem gewissen Grade wirklich der Fall ist. Bei Protisten kann z. B. durch Erhaltung möglichst günstiger Lebensbedingungen das Leben der Art eine unbeschränkte Zeit erhalten werden, und die Sterblichkeit einer Protozoenkultur ist praktisch nur durch die begrenzte Leistungskraft des Experimentators bedingt. Bei den vielzelligen Tieren und Pflanzen kann dagegen niemals daran gedacht werden, die unendlich große Zahl der sie bedrohenden Schädigungen zu beherrschen.

Wohl aber kann man durch Einwirkung auf einen Teil der Bedingungen die Lebensdauer der Zellen, Gewebe und Organe und damit der Individuen verlängern. Wir können das Leben von Individuen verlängern durch Förderung aller ihr Leben begünstigenden Bedingungen und möglichste Ausschaltung der Schädigungen. Metschnikoffs Vorschlag, durch Regelung der Zersetzungsvorgänge im Darm das Altern der Gewebe zu verzögern, verdient daher nicht den ihm von vielen Seiten zuteil gewordenen Spott.

Jedenfalls ist die Substanz, welche der Träger des Lebens ist, unsterblich, und stets sind es von außen wirkende Hinderungen und Hemmungen, welche die Verlangsamung und den Stillstand des Lebenspro-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

zesses bedingen. Die Protisten, die fähig sind, alle diese Schädigungen zu vermeiden, altern nicht, sterben nicht und pflanzen ihr Leben von Generation zu Generation in unendlichen Stammlinien fort. Ihr Tod kann nur durch Katastrophen bewirkt werden.

Ihre Sondereigenschaft haben bei den höheren, vielzelligen Organismen vor allen diejenigen Zellen bewahrt, welchen die Vermittlung der Fortpflanzung übertragen ist. Ist der Körper geeignet, die Keimzellen vor allen Katastrophen zu bewahren, die auch ihren Tod bedingen können, so erfüllt er seinen Zweck, die weitere Existenz der in den Keimzellen enthaltenen lebenden Substanz zu sichern.

In den Zellen der Tier- und Pflanzenkörper sind alle Zwischenstufen in der Lebensfähigkeit ausgebildet und der Körper hat sein Ziel erreicht, wenn in den Keimzellen ein Teil seines Lebens in die Welt entsandt ist, um da wieder neues Leben zu erzeugen.

In der potentiellen Unsterblichkeit ist daher eins der wesentlichsten Merkmale des Lebens zu erblicken. Die ununterbrochene fortdauernde Selbsterzeugung unterscheidet die Lebenserscheinungen von allen anderen irdischen Vorgängen. Der Tod ist nur eine geduldete Begleiterscheinung des Lebens und kann nur bei Organismen auftreten, bei denen er die Kontinuität des Lebens nicht stört, bei denen ein Körperteil von vornherein für die Erhaltung des Lebens aufgespart wird. So ist der Tod erst im Laufe der Entwicklung als eine für den Bestand der Arten ungefährliche Eigentümlichkeit aufgetreten und ist jetzt eine der für uns eindrucksvollsten Eigenschaften der lebenden Wesen geworden.

Die klaren, durch zahlreiche gute Abbildungen unterstützten Darlegungen des Verf. werden allen Forschern und denkenden Menschen viele Anregungen bieten und für Wissenschaft und Praxis von gleicher Wichtigkeit sein.

Redaktion.

Haselhoff, Versuche über die Wirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen. (Landwirtsch. Jahrb. Bd. 54. 1919. S. 289—319.)

Die Wirkung des Flugstaubes auf Boden und Pflanze ist eine verschiedene. Chloride, Sulfide und Sulfate sind sehr nachteilig. Es wurden verschieden zusammengesetzte Flugstaubmassen geprüft. Die Versuchskulturen standen auf mittelschwerem Lehmboden, die Flugstaube wurden in den einzelnen Versuchsjahren in wechselnden Mengen (auf 1 qm 1,25—4—6—10 g) 14 Tage vor Aufgehen der Pflanzen und dann alle 8 Tage bis zur Reife derselben aufgestreut. Zumeist zeigte sich keine nachteilige Einwirkung auf die Pflanze, wohl aber Ernterückgang, doch Ertragssteigerung bei Weizen und Runkelrübe. Die Arbeit enthält viele Details.

Matouschek (Wien).

Wöber, A., Über die Giftwirkung von Arsen-, Antimon- und Fluorverbindungen auf einige Kulturpflanzen. (Angewandt. Botan. Bd. 2. 1920. S. 161—178.)

Bekanntlich finden sich bei der Verhüttung verschiedener schwefelhaltiger Erze im „weißen Hüttenrauche“ als feste Substanzen unter anderen Arsen-, öfters aber auch Antimonoxyde, die im schwefligsäurehaltigen Gas fein zerteilt schweben, sowie als häufige Begleiter des Flugstaubes bestimmter Betriebe auch Fluoride. Bei vielen Substanzen ist man jetzt noch nicht sicher, ob außer der schwefligen Säure und den vom Flugstaub absorbierten ätzenden Säuren auch noch die festen, löslichen Bestandteile des Rauches den Pflanzen schädlich sein können.

Verf. stellte daher vergleichende Versuche in Wasserkulturen und im Boden an zur Ermittlung der Toxizität der Antimon- und Fluorverbindungen sowie des Arsens in seinen Verbindungsformen als arsenige Säure und Arsensäure.

Zu den Wasserkulturen wählte er eine neutral reagierende Nährlösung von folgender Zusammensetzung für 1 l destilliertes Wasser:

1 g KNO_3
0,25 „ K_2SO_4
2 „ $CaCO_3$
2 „ $Mg_3(PO_4)_2$

und 1 Tropfen 1proz. Eisenchloridlösung, die dem Inhalt (1200 ccm) der Vegetationszylinder in entsprechender Menge hinzugefügt wurde.

Da auf die Einzelversuche hier nicht eingegangen werden kann, seien nur die wichtigsten Schlußfolgerungen des Verf. aus denselben mitgeteilt:

1. Da die verschiedenen Pflanzen sich gegenüber ein- und demselben Gift wesentlich verschieden verhalten, läßt sich für Phanerogamen keine allgemein tödliche Dosis irgendeines Giftes aufstellen. Im allgemeinen erwiesen sich die Leguminosen (Feuerbohne und Saaterbse) am empfindlichsten gegen die angewandten Gifte; dann folgten Gerste, Hafer, Weizen, Mais und Roggen.

2. Während geringe Mengen arseniger Säure (z. B. 0,001 g As_2O_3 im Liter Nährlösung in Wasserkulturen im allgemeinen ohne besonderen Nachteil waren, rief 0,01 g arsenige Säure im Liter immer starke Schädigung hervor und bei Bohnen unterblieb überhaupt das Wachstum. Bei 0,1 g arseniger Säure im Liter gingen die Pflanzen völlig zugrunde, wogegen sich Arsensäure weniger giftig zeigte; die Bohne wächst z. B. noch bei 0,01 g Arsensäure im Liter, zeigt aber starke Schädigungen, während bei 0,1 g die Pflanzen abstarben. Antimonverbindungen sind bedeutend weniger giftig; erst bei einem Gehalt von 0,1 g Antimonsäure (Sb_2O_5) im Liter ist die Giftwirkung deutlich. Natriumfluorid verhält sich ähnlich, indem bei 0,01 g NaFl im Liter Nährlösung die Schädigungen im allgemeinen sehr schwach waren und erst bei höheren Konzentrationen wie etwa 0,1 g NaFl pro Liter deutlich auftraten. Keimungsversuche in den genannten Giftlösungen verliefen ähnlich.

3. Umgekehrt zeigte bei den Versuchen mit Vegetationsgefäßen und bei Bestäubungen der Erdoberfläche mit den Giften die Arsensäure zu den Wasserkulturversuchen sich stärker giftig als die arsenige Säure. Schon 0,01% Arsensäure (= 0,01 g As_2O_5) auf 100 g Erde war den Pflanzen sehr schädlich, wogegen in dieser Konzentration die arsenige Säure fast unschädlich war, obwohl Arsen schon in Wurzeln und Blättern der betreffenden Pflanzen nachweisbar war. In der Erde kommt ein Gehalt von 0,05% arseniger Säure schon sehr zur Geltung. Die antimonige Säure (Sb_2O_3) rief erst bei einem Gehalte von 0,5% Sb_2O_3 in der Erde einige Schädigung hervor, während durch Bestäubung der Erde mit dieser Substanz an Pflanzen Giftwirkungen überhaupt nicht hervorgerufen wurden. Die Antimonsäure ist etwas schädlicher, wird sich aber kaum in der Flugasche vorfinden. Als völlig unschädlich erwies sich Kalziumfluorid für die Vegetation, schädlicher aber Natriumfluorid, das schon bei einem Gehalt der Erde an 0,1% NaFl schädigen kann und bei 0,5% im allgemeinen schon deutliche Giftwirkung zeigte.

4. Bei Bespritzung der grünen Pflanzenteile mit 1proz. Lösungen verätzte die Arsensäure die Blätter stärker als die arsenige Säure, während umgekehrt bei den Natriumsalzen das arsenigsaure Natrium pflanzenschädlicher als das Natriumarsenat ist. Gegen Natriumfluoridlösungen sind die Pflanzenblätter unempfindlicher; erst eine 1proz. Lösung vermochte das junge Laub zu ätzen. Redaktion.

Janson, Kalkstaub und Obstblüte. (Gartenwelt. Jahrg. 23. 1919. S. 300.)

Blüten werden dort, wo viel Staub entsteht, besonders in niederschlagsarmen Jahren, oft unfruchtbar. Sorten mit Jungfernfrüchtigkeit leiden weniger. Der auf die Narbe gelangende Staub saugt die zuckerhaltige Flüssigkeit auf, der Vorgang der Befruchtung wird verhindert. Da nützt nur starke Bewässerung zur Blütezeit. Umfangreiche Staubschäden bemerkt man z. B. bei der Zementfabrik Göschwitz bei Jena. Den größten Schaden ruft hervor ein Rußniederschlag, da er H_2SO_4 enthält. Matouschek (Wien).

Seeliger, Rud., Über einige physiologische Wirkungen des Osmiumtetroxyds. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 38. 1920. S. 176—184. Mit 2 Abbild.)

Weizenkörner, welche bei ca. 18° C 14½ Std. lang in ¼% OsO_4 gelegen hatten, keimten noch zu 90%, wenn auch mit starker Keimverzögerung, aus, obgleich, wie Schroeder festgestellt hatte, die Osmiumsäure schnell in das Korn eindringt. Durch diese Beobachtung veranlaßt, prüfte Verf. die physiologischen Wirkungen dieses Stoffes näher und kam dabei zu folgenden Ergebnissen:

Ohne abgetötet zu werden, kann das Weizenkorn verhältnismäßig hohe Konzentrationen des Osmiumtetroxyds mehrere Stunden ertragen, wogegen schon verhältnismäßig niedrige Konzentrationen bei gleicher Einwirkungszeit schädlich wirken, was sich folgendermaßen äußert:

1. In einer Verzögerung der Keimung, da osmierte Weizenkörner mehrere Tage, ja in 1 Falle bis zu 2—3 Wochen, scheintot im Keimungsbett liegen, ehe die ersten Zeichen beginnender Keimung sichtbar werden. 2. In Verlangsamung des Wachstums des Scheidenblattes und der ersten 3 Laubblätter der jungen Weizenpflanzen. 3. In Verzwergung dieser Organe.

Gegen Osmiumtetroxyd sind die Parenchymzellen der roten Rübe hochgradig empfindlich im Gegensatz zu den Zellen des ruhenden Weizenembryos.

Zu seinen Vorversuchen benutzte Verf. roten Schlanstedter Sommerweizen, für die späteren aber Criewener 104-Winterweizen, unter Ausscheidung aller Körner, deren Embryohälften irgendwelche Verfärbung zeigten, also nur keimfähige Körner, die in 25 ccm fassende Gläser mit eingeschliffenem Glasstöpsel gebracht wurden, welche mit je 5 ccm frisch bereiteter Osmiumtetroxydlösung beschickt waren. Die Körner blieben 8, in 1 Falle 5 Std. bei stark gedämpftem Tageslicht in dieser Flüssigkeit, worauf sie in kleinen, mit numerierten Korken versehenen Fairchildschen Siebeimerchen in einem mit siebartig durchbrochenem Boden versehenen Porzellangefäß ca. 1 Std. in fließendem Leitungswasser ausgewaschen und dann in mit einem Filter ausgelegten Petrischalen gebracht wurden. Die Filter waren mit Leitungswasser gründlich befeuchtet. Die Beobachtungen wurden jeden Vormittag gegen 9 Uhr ausgeführt und ergaben im Prinzip bei öfterer Wiederholung immer die gleichen Verhältnisse, wenn auch der

Keimungsverlauf je nach der Länge der Einwirkungszeit und der Temperatur der Lösung etwas verschieden war.

Da bei dem langen Aufenthalt im feuchten Raume sich leicht Bakterien und Pilze auf den Körnern entwickeln und damit zu rechnen war, daß die geringen Keimprozente der mit 1proz. Lösung behandelten Körner zum Teil auf den schädlichen Einfluß dieser Organismen zurückzuführen wären, wurden bei einem Parallelversuche die Körner nach dem Auswaschen 8 Min. in 5proz. Sublimatlösung äußerlich sterilisiert und in sterilisierte Petrischalen übertragen, deren Boden mit einer dünnen Schicht sterilen Wassers bedeckt war, wodurch es gelang, von den mit 1% OsO_4 behandelten Körnern 50% gegenüber 10% bei dem Parallelversuch zur Keimung zu bringen.

Da auch Körner, deren Hülle über dem Embryo abpräpariert war, die Keimungsverzögerung zeigen, kann eine durch die Einwirkung des Osmiumtetroxyds hervorgerufene Veränderung der Kornhülle nicht die alleinige Ursache der Keimungsverzögerung sein. Auch bei Körnern, die bereits zu keimen begonnen hatten und bei denen die Hülle über den Embryonen gesprengt war, war die Entwicklung erheblich verlangsamt. Angekeimte Körner sind gegen Osmiumtetroxyd empfindlicher als trockene; bei gleicher Konzentration genügt kürzere Einwirkungszeit, um dieselbe abtötende Wirkung hervorzurufen.

Um zu entscheiden, ob trotz Keimungsverzögerung und Wachstumshemmung die aus osmierten Körnern hervorgehenden Pflänzchen ihre Organe zu normaler Größe entwickeln, verfolgte Verf. das Wachstum des Scheidenblattes und der 3 ersten Blätter bis zu ihrer endgültigen Länge, wobei sich ergab, daß die Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit beim Scheidenblatt am größten, bei dem 3. Laubblatte aber am geringsten ist. Die Wachstumsgeschwindigkeit nimmt bei demselben Organ mit steigender Konzentration der Lösung ab.

Die Verzwergung zeigt sich bei allen Blättern und allen Konzentrationen, mit Ausnahme des 3. Laubblattes bei $^1/_{32}$% OsO_4. Der Grad der Verzweigung ist bei bestimmter Konzentration beim Scheidenblatt am größten, beim 3. Laubblatt am geringsten.

Mit Sicherheit ist das Osmiumtetroxyd in einem Teil derjenigen Gewebepartien nachzuweisen, welche noch zu einer Weiterentwicklung befähigt sind. Redaktion.

Ein **Merkblatt** für die Ameisenbekämpfung. (Mitteil. d. Gartenbaugesellsch. in Steiermark. Jahrg. 44. 1918. S. 66—70.)

I. Folgende Allgemeine Bekämpfungsmittel werden angegeben: Man begieße den aufgeworfenen Ameisenhaufen mit siedendem Wasser, dem etwas Brennöl beigemischt wird, oder gebe ungelöschten Kalk, der mit Wasser begossen wird. Viel schneller wirkt eine Lösung von schwarzer Seife, gewöhnlichem Leinöl, einige Tropfen Benzin per l, doch schädigt diese Lösung die Blätter oder Wurzeln der Pflanzen. Gegen Abend, wenn alle Ameisen in den Haufen zurückgekehrt sind, gieße man einen halben Eimer menschlichen Urins auf denselben, 2—3 Tage zu wiederholen. Ist das Ameisennest tief im Boden, so bringe man in eine Öffnung eine giftige oder ätzende, nicht flüchtige Substanz (Sublimat, Kupfervitriol, ungelöschten Kalk) und verstopfe die Öffnungen sofort.

2. Bekämpfungsart für besondere Fälle: Ist eine Wiese verseucht, so belege man sie mit Abfallstoffen und zünde letztere an; dann breche man die

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Wiese um und besame sie neu. Auch eine Überschwemmung der Wiese ist gut. Wenn abends die Ameisen im Neste sind, so gieße man eine Lösung von in 90proz. Alkohol eingeweichtem Panamaholz mit Zusatz schwarzer Seife in die Wohnung. Schmutziges, zum Waschen von Fischen gebrauchtes Wasser mit Sägespänen vertreibt die Ameise gleich. Zum Schutze der Obstbäume und Sträucher lege man am Fuß des Stammes mit Zucker oder Honig getränkte Schwämme aus, die man mit den Ameisen in siedendes Wasser wirft. Für Rosenstöcke: einen Teerstreifen oder einen wollenen und mit Pyrethrum überstreuten Tuchlappen lege man um den Stamm. Ein 5 cm breiter Kreidestrich am Fuße des Stammes nützt auch; die Kreide muß nach einem Regen erneuert werden. Statt Kreide nehme man eventuell Hanföl mit Kienruß, oder binde Werg locker um den Stamm. Das Gleiche mache man mit dem Pfahle. Ofenruß um den Stamm gestreut, hält die Ameisen auch fern. Bei Spalieren: Aufhängen von mit etwas Honig gefüllten Papierdüten und zugleich Bespritzung des Baumes mit Nikotinwasser oder schwarzer Seifenlösung. Mit Wein oder Bier gefüllte Gefäße mit weiter Öffnung werden mit der Bodenfläche in eine Linie in die Erde gesetzt (Ameisenfallen). In Samen- und Mistbeeten sind die erwähnten Schwämme sehr gut, sonst Ausschütten stark riechender Stoffe, Insektenpulver, kochendes Wasser. Von Blumengestellen oder Frühbeeten hält man die Tierchen ab durch das Auslegen von aromatisch riechenden Blättern, toten Fischen, Heringen. Gänge und Haufen überstreue man mit frischem Ofenruß, Thomasmehl oder Kainit und begieße sie mit Wasser. Ameisenvertilgung im Hause: Die erwähnten Stoffe lege man auf die Ameisengänge; in Schränken stelle man Schalen mit Zusckerwasser, dem Pottasche oder Honig mit Hefe beigegeben wird, auf. Auf einem mit Syrup bestrichenen Brett, in den Kasten oder Schrank gesetzt, lassen sich die Ameisen leicht fangen. Unbedingt verscheuchend wirkt Borax mit Staubzucker. Den Fußboden wasche man mit einer Lösung von ½ Pfund Schmierseife in 1 Eimer Wasser, dem 200 g Kreosolseifenlösung zugefügt wird, die Innenwände der verseuchten Möbel bestreiche man mit einer Lösung Terpentinessenz oder Alkohol mit Kampfer. In die Ritzen der Wände spritze man 5% Lysollösung und verschließe. Schlecht oder gar nicht sind sie zu vertreiben, wenn die Ameisennester im Holz oder unter dem Fußboden liegen. Da muß man die Holzteile verbrennen und den Boden aufreißen. Die Vertilgung geschieht am besten in der kalten Jahreszeit, früh morgens nach kalter, regnerischer Nacht oder am Abend, wenn die Tiere im Neste versammelt sind. Matouschek (Wien).

Stäger, R., Einige Beobachtungen an der Made von Anthomyia rumicis Bouché. (Societ. entomol. Jahrg. 33. 1918. p. 9—10, 15—16.)

Auf der Fiescheralp in Oberwallis (1800 m) waren Ende August 1917 die Blätter des dort massenhaft vorkommenden Rumex alpinus lederbraun, als wären sie vom Feuer versengt. Es handelte sich um Blasenminen der Anthomyia rumicis Bché. Zu Bern miniert diese Art bei R. obtusifolius nur die großen Grundblätter. Die Larven des Insekts weiden nur das Palisadengewebe ab, daher vegetiert das Blatt gut weiter. Die Eier werden an der Blattunterseite abgesetzt, die Larve bewegt sich durch das Schwammparenchym direkt ins Pallisadengewebe, wo es sich vom Chlorophyll ernährt. Mit ihren Mundhaken öffnet sie die Zelle und erst, wenn die Larven in der grünen Tunke schwimmen, fühlen sie sich wohl.

Sie können sich auch von der Blattoberseite direkt in das genannte Gewebe einbohren, wie Versuche zeigen. Das Insekt hat im Jahr nur eine Generation. Matouschek (Wien).

Reitter, Edm., Über unsere Sammlungsschädlinge aus der Koleopterengattung Anthrenus. (Entomol. Blätt. Jahrg. 1914. 1918. S. 123.)

Im Gegensatz zu der verbreiteten Ansicht, Anthrenus muscorum L. sei der häufigste Sammlungsschädling, konstatiert Verf. aus jahrelanger Erfahrung, daß als Schädlinge in Insektensammlungen anzusetzen sind Anthrenus verbasci L. mit 90%, A. scrophulariae L. mit 9%, A. muscorum nur mit 4%. Vereinzelt findet man Globicornis marginata, Trogoderma versicolor. Durch eine Sendung von mexikanischen Käfern ging Trog. megatomoides in die großen Sammlungen des Verf. über und konnte bisher nicht ganz verscheucht werden. Die Entwicklung dieses Schädlings braucht 1 Jahr, die ersten Imagines erscheinen Ende Juni. Die Larve ist gestreckter als die der Anthrenen, bräunlichgelb mit gelber, dicht emporstehender Behaarung. Durch Schwefelkohlenstoff wird die Larve im Giftkasten wohl getötet, nicht aber das Ei. Matouschek (Wien).

Frickhinger, H. W., Die Bisamratte in Böhmen. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 17. 1918. S. 65—81.)

Eine treffliche, mit neuen Abbildungen versehene kritische Schrift, die alles mitteilt, was von diesem Schädiger feststeht. Die amerikanischen Forscher besprachen schon den Feldschaden, den die Tiere in ihrer Heimat anrichten. Für Böhmen steht folgendes fest: Meinhard spricht von einem Gerstenfelde, in dem die Ratte runde, zimmergroße Flächen kahl abgenagt hatte. Nechleba sagt, die Ratte ziehe süße Gräser und Feldfrüchte unbedingt harten und sauren Teich- und Waldgräsern vor und liebe besonders Klee. Die Fang- und Bekämpfungsmethoden im Gebiete sind angegeben. Matouschek (Wien).

Dewitz, J., Über Haemolysine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen. (Zool. Anzeig. Bd. 50. 1918. S. 33—36.)

Die Versuche wurden mit getrockneten Exemplaren von Brevicoryne brassicae ausgeführt. Es zeigte sich: Die getrockneten Läuse bewahrten 5 Mon. ihre hämolytische Kraft. Diese wird durch Kochen (15 Min.) nicht zerstört. Der in dem Läuseextrakt erzeugte, getrocknete, alkoholische Niederschlag, in NaCl-Lösung gelöst, gekocht und ungekocht, ist hämolytisch wirksam. Diese Resultate bedürfen der Prüfung an anderen besonders nicht bestäubten Blattlausarten. Matouschek (Wien).

Fulmek, Leop., Die feldmäßige Bekämpfung der Blattläuse. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 68. 1918. S. 539—541.)

Die Rotation im Fruchtwechsel ist so einzurichten, daß nicht mehrere Jahre hindurch für dieselbe Blattlausart anfällige Pflanzen auf den verseuchten Feldern zum Anbau kommen. Vorsicht wegen zu rascher Aufeinanderfolge ist jedenfalls bei Schmetterlingsblütlern geboten. Weizen und Hafer aber vertragen sich in dieser Hinsicht sowohl neben- wie nacheinander, da die Weizenblattlaus in der Regel nicht auf Hafer übergeht. Bei wirtswechselnden Blattläusen ist das Lausvorkommen auf der zweiten Wirtspflanze zu berücksichtigen; auf den in Betracht kommenden Holzgewächsen kann die Blattlausvermehrung durch Bespritzen der laublosen Zweige im Herbst oder Frühjahr mit 10proz. Obstbaumkarbolineum oder mit ebenso starker Petroleumemulsion unterdrückt werden. Desgleichen sollte man die unmittelbare Nachbarschaft der am Wirtswechsel beteiligten Pflanzenarten nach Tunlichkeit überhaupt vermeiden. Matouschek (Wien).

Taschenberg, O., Auffällige Häufigkeit von Coccinella septempunctata L. im Sommer 1918. (Entomolog. Mitteil. 7. 1918. S. 214—215.)

Im Sommer trat der so nützliche Käfer in Sachsa (Südharz), bei Schillbach (Voigtland) und bei Halle a. S. in Mengen auf. Nach Köhn fand er sich, unter Seetang verkrochen, in Massen zu Alt-Gaarz (Ostseeküste); der Tang war wohl der erste Schutz, den das Tierchen fand, nachdem es vom Winde aus anderen Gegenden hierher getrieben wurde.

Matouschek (Wien).

Reineck, Georg, Eine Wanze als Coccinellidenfeind. (Entomolog. Blätt. Jahrg. 14. 1918. 10. S. 348—349.)

Die Larven und Imagines von Eurydema oleracea stechen oft (Berka in Thüringen) die Coccinelliden Adalia 2-punctata L. und Coccinella 10-punctata (Puppe und Imago) an, um sie auszusaugen. Die Wanze ist daher als ein Schädling der so nützlichen Coccinelliden anzusehen. Matouschek (Wien).

Ruschka, Franz, Eine neue Eurytoma aus den Kokons von Monema flavescens Walk. (Hym., Chalcid.) (Entomolog. Mitteil. Bd. 7. 1918. S. 161—162.)

Eurytoma monemae n. sp., wird genau beschrieben; sie entwickelt sich zu mehreren Stücken in einem Wirte, nämlich Monema flavescens, im Kokon. Die Parasiten verlassen den beinharten Kokon durch ein gemeinsames Flugloch. Belegexemplare im Deutschen entomologischen Museum zu Berlin. Matouschek (Wien).

Speare, A. T., Sorosporella uvella and its occurrence in cutworms in America. (Journ. of agric. Res. Vol. 8. 1917. p. 189—194, w. 1 plat.)

Verf. erhielt 1916 Larven und Puppen von Euxoa tessellata Harr. (Schmetterling), die in Zuchtapparaten gestorben war. Die Insekten stammten aus College Park, Md. Im Körper der Larve (nicht äußerlich) fand man ein rötlichbraunes Pulver, das von Sorosporella uvella (Krass.) Giard herrührt. Das Synonym hierzu ist Sorosporella Agrotidis Sorok. (als Schmarotzer von Agrotis segetum Schiff in Rußland, 1888) und Tarichium uvella Krassil. 1886. Seit 1888 wurde der Pilz in Europa nicht mehr bemerkt, für Amerika wird er hiermit als neuer Bürger hingestellt. Matouschek (Wien).

Brick, C., Wohnungsmilbenplage. (Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anst. Bd. 35. 1918. Stat. f. Pflanzensch. 19. 1916/17. S. 10—11.)

In einem Hause Hamburgs fand man auf guten Polstermöbeln in 2 Zimmern Glycyphagus domesticus (Geer) Berl., im Wandschrank und auf verschiedenen Nahrungsmitteln die Milbe Tyroglyphus longior Gerv., auf Zigaretten eine noch nicht bestimmte Milbenart, in die der im Keller gelegenen Speisekammer und auf Flaschen im Weinkeller T. longior und die Mehlmilbe Aleurobius farinae Geer sowie die von Milben sich nährende Raubmilbe Cheiletus eruditus (Schr.) Latr. Die Oktober 1916 erfolgte Ausräucherung des Hauses mit Salforkose hatte keine Wirkung, denn im Sommer 1917 sind wieder im Hause die 3 erstgenannten Arten erschienen. Matouschek (Wien).

Zacher, Friedrich, Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung; systematisches und synonymisches Verzeichnis der im Gebiete des Deutschen Reiches bisher aufgefundenen Orthopteren-Arten (Demaptera, Oothecaria, Saltatoria); mit einer Verbreitungskarte. 8°. 7 + 287 S. Jena (Gust. Fischer) 1917.

Das vorliegende, auf Grund eingehendster Literaturstudien und mehr als 12jähriger eigener Beobachtungen verfaßte Buch wird jedem, der sich mit unseren Insekten beschäftigt, große Freude bereiten; eine solche zusammenfassende Arbeit über diese weniger kultivierten Insektengruppen fehlte bisher, so daß jeder Entomologe dem Verf. für diese mühevolle und wertvolle Arbeit Dank wissen wird Den Hauptinhalt des Werkes stellt das Verzeichnis der einzelnen Arten, ihrer Synonyma und ihrer Fundorte dar, zahlreiche biologische Notizen machen dieses Verzeichnis besonders wertvoll, auch ist zur Vervollständigung des Bildes für jede Art deren Verbreitung außerhalb Deutschlands genau angegeben. Das angefügte Literaturverzeichnis über die deutschen Orthopteren umfaßt 212 Nummern. Beigegeben ist weiter eine tabellarische Übersicht über die geographische Verbreitung der deutschen Orthopteren, eine tabellarische Übersicht über die Verteilung derselben auf die ökologischen Formationen und ein alphabetisches Verzeichnis der Gattungs- und Artnamen und ihrer Synonyma. — Diesem Hauptteil ist eine „allgemeine Einleitung" vorausgeschickt, die folgende Themata behandelt, die auch für den, der sich mit angewandter Entomologie beschäftigt, ganz besonders beachtenswert sind: „1. Vorarbeiten älterer Forscher; 2. Der Artbegriff, seine ideale und praktische Definition, Veränderlichkeit und Vererbung bei den Geradflüglern, Bedeutung der Kurzflügligkeit; 3. die Anzahl der deutschen Orthopterenarten; 4. die Areale der deutschen Orthopterenarten und die Einteilung Deutschlands in faunistische Gebiete; 5. Die Herkunft der deutschen Orthopterenfauna; diskontinuierliche Verbreitung: Vorposten oder Relikt?; 6. Verbreitungshemmnisse; Abhängigkeit von Klima, Boden und Pflanzenwuchs; Lebensgemeinschaften; 7. Beziehungen der Geradflügler zum Menschen; Verschleppung durch den Handel: schädliche Arten; Hausbewohner; 8. Das Auftreten der Geradflügler im Kreislauf des Jahres."

Mit dem vorliegenden Werk hat Verf. den deutschen Orthopterenforschern einen großen Dienst erwiesen, von dieser Grundlage aus ist es möglich, sich ohne unverhältnismäßigen Zeitverlust leicht zu orientieren; zweifellos wird das Buch Veranlassung geben zu intensiverem Studium dieser für zahlreiche Fragen wichtigen und günstigen Insektengruppen; in den einleitenden Kapiteln weist Verf. auf mannigfache der Lösung harrende Probleme hin. — Derartige zusammenfassende, orientierende Übersichten sind es, die uns leider für zahlreiche, von den Sammlern weniger kultivierte Tiergruppen noch fehlen und die ein immer größeres Bedürfnis werden.

Krauße (Eberswalde).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Schmiedeknecht, O., Die deutschen Gattungen und Arten der Ichneumonidentribus der Anomaloninen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1916. S. 97—116.)

Ausführliche Bestimmungstabelle der in Frage kommenden Arten aus den 4 Gattungen Heteropelma, Schizoloma, Exochilum und Trichomma, die durch die Zugehörigkeit des nützlichen Exochilum (Anomalon) circumflexum L. noch besonderes praktisches Interesse beansprucht. Rippel (Breslau).

Roman, A., Ichneumoniden aus den Färöern. (Ark. f. Zool. Bd. 10. 1916. S. 1—10.)

Bearbeitung des von A. Dampf und K. von Rosen gesammelten Materiales. Jetzt beläuft sich die Zahl der Arten des Gebietes auf etwa 46 Arten. Der Melanismus der Arten ist stark ausgeprägt. Die vielen Phygadeuoninen, Stilpninen, Bassinen und Plectiscus sind Dipterenschmarotzer (speziell in den Arten der Gattung Diptera). Erst in weiterer Folge sind Lepidopteren, Koleoptera, Hymenoptera und Arachnida zu nennen. Über den Wirt von Symplecis weiß man noch nichts, über den der Porizoninen sehr wenig. Keine zum Flug unfähige Ichneumonide ist bislang von den Föröern bekannt. Als neu wurden beschrieben: Phygadeuon apertus, Atractodes faeroeënsis, Atr. Klinckowströmi, Hypamblys amoenus (inkl. H. alpinus Rom.). Matouschek (Wien).

Roman, A., Ichneumoniden aus West-Grönland. (Ark. f. Zool. Bd. 10. 1916. S. 1—12.)

Die Wirte der Genera Cratichneumon, Ichneumon, Cryptus, Pimpla, Itoplectis, Banchus, Anomalon und Anilasta sind Lepidopteren, die Genera Stylocryptus, Phygadeuon, Atractodes, Plectiscus und Homotropus Dipteren. Gelis terebrator, Mesochorus, Euryproctus, Holocremna und Angitia exareolata schmarotzern in Hymenopteren, Aclastus in Spinneneiern. Der Melanismus der Ichneumoniden ist hier ein geringerer als bei den Vertretern der Föröern. — Als neu werden beschrieben: Phygadeuon plectiscinus und Anilasta groenlandica. Matouschek (Wien).

Karny, Heinrich, Tabellen zur Bestimmung einheimischer Insekten. Mit Ausschluß der Käfer und Schmetterlinge. I. VI + 200 S. Wien (Pichlers Witwe & Sohn) 1914. Geb. 2,50 Kr.

Das Büchlein ist für Anfänger auf dem Gebiete der systematischen Entomologie und insbesondere für den Gebrauch beim Unterrichte und bei Schülerübungen bestimmt. Es werden 2000 Arten berücksichtigt. Da das ganze Bestimmungsbuch auf drei Bändchen projektiert ist, und das der Käfer und das der Schmetterlinge etwa je 1500 Arten enthalten werden, so wird im ganzen die Bestimmung von rund 5000 einheimischen Insekten ermöglicht. Es kommen also die wichtigeren einheimischen Arten zur Aufnahme. Das Literaturverhältnis weist dem den Weg, der sich spezialisieren will. Für Exkursionen ist das Büchlein gut verwendbar, auch aus dem Grunde, da ja kein anderes brauchbares existiert. (Karschs Insektenwelt und Schlechtendal-Wünsche, die Insekten, sind veraltet und schwer im

Buchhandel erhältlich.) Nach einer systematischen Übersicht der Familien beginnen die Bestimmungstabellen. Ihre Anordnung und Methode wurde nach denselben Grundsätzen ausgearbeitet, die Schweighofer in seinen „Tabellen zur Bestimmung einheimischer Samenpflanzen" eingeführt hat. Alle Familien folgen in systematischer Ordnung aufeinander und Gattungen derselben Familie werden voneinander durch andere nicht dazugehörige nicht getrennt. Das moderne phylogenetische System von Handlirsch ist hier verwendet, die Nomenklatur ist die moderne. Die Bezeichnung der Familien, Gattungen und Arten mit deutschen Namen ist glücklich gelöst. Bei den Gallwespen wurden die beiden Generationen als verschiedene Arten geführt, doch wurde ihre Zusammengehörigkeit stets durch die Gleichheit des deutschen Namens ausgedrückt. Die parasitischen Insekten sind aber nicht nach subtilen äußeren Merkmalen, sondern nach den Wirten zu bestimmen; die Tabelle führt also gewöhnlich nur bis zur Gattung und die Bestimmung der Art soll mit Hilfe der beiden Wirtstabellen vorgenommen werden. Diese enthalten eine Übersicht der auf Warmblütern schmarotzenden Insekten (nach den Wirten geordnet) und eine Übersicht der Pflanzenläuse, nach ihren Nährpflanzen geordnet. Die eingeklammerte Zahl bedeutet die Familie, in die der betreffende Parasit gehört. Die allgemeine Bestimmungstabelle führt uns zu den Philopteridae (Pelzfresser) mit der Zweiteilung: auf Säugetieren, Fühler 3-gliedrig, Trichodectes und auf Vögeln, Fühler 5-gliedrig (mit weiterer Spezialisierung) usw. Oder: Pflanzenläuse auf Prunus avium und Pr. cerasus: (249) Myzus cerasi (schwarz, Hinterleib mitunter gelb, p. 169, ferner (250) Lepidosaphes ulmi, Aspidiotus ostreiformis, Phenacoccus aceris, Physokermes coryli, auch insgesamt bestimmbar nach der allgemeinen Bestimmungstabelle p. 171—172). Zum Schlusse ein Verzeichnis der Gattungen (lateinische und deutsche Namen). Für sehr wichtig hält Verf. die Originalfiguren (Flügelbezeichnungen, Beine, Kopf und Halsschild, Hinterleibsende, Fühler). In den praktischen Schülerübungen an Mittelschulen hat sich das Büchlein gut bewährt, wie Referent selbst ausgeprobt hat. Gewöhnlich werden ja nur Pflanzen und Minerale in diesen Übungen bestimmt, jetzt ist es auch möglich, Insekten zu bestimmen. Mögen bald die anderen zwei Bändchen erscheinen! Matouschek (Wien).

Karny, Heinrich, Tabellen zur Bestimmung einheimischer Insekten. II. Käfer. 8°. 165 S. Wien (A. Pichler's Witwe) 1915.

Das handliche Werk ist für Anfänger, insbesondere für den Gebrauch beim Unterrichte und bei Schülerübungen bestimmt. Der Anfänger dürfte aber kaum zu dem Werke greifen, da es keine farbigen Abbildungen enthält und dazu auch nicht alle mitteleuropäischen Arten behandelt. In der Hand des Lehrers bewährt es sich aber gut bei den Schülerübungen, wie solche an Mittelschulen eingeführt sind. Leider sind die hauptsächlichsten Erkennungsmerkmale, an denen man so manche Art sofort erkennt, durch keinen besonderen Druck hervorgehoben. Die schädlichen Arten sind als solche nicht gekennzeichnet. Matouschek (Wien).

Schröder, Christoph, Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands. Bd. 2 u. 3. Stuttgart (Frank) 1914.

Der 2. Band (Hymenoptera, 2. Teil) enthält:

H. Stitz: Die Ameisen (Formicidae) Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands (S. 1—111), 73 Textf., 2 kolor. Taf. Die Arbeit enthält alles Wissenswerte; besondere Abschnitte sind den Ameisengästen und den künstlichen Ameisennestern gewidmet. Alle Arten und Rassen des Gebietes sind beschrieben.

Schmiedeknecht, O.: Die Schlupfwespen (Ichneumonidae) Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands (S. 113—256, 51 Textf. 3 kol. Taf.). Es werden wohl infolge des knapp bemessenen Raumes nur die Gattungen charakterisiert, Arten sind nur selten angeführt.

Der 3. Band (Hymenopteren, 3. Teil) enthält:

Kieffer, J. J.: Die Gallwespen (Cynipiden) Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands (S. 1—94, 58 Textf., 4 kol. Taf.) und Enslin, E.: Die Blatt- und Holzwespen Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands (S. 94—213, 75 Textf., 4 kolor. Taf.). Leider konnten in diesem Bande nicht einmal alle deutschen Arten Aufnahme finden. Die Literaturlisten am Ende der einzelnen Hymenopterenfamilien sind beachtenswert. Die einzelnen Familien erscheinen also ungleichmäßig behandelt, was sehr zu bedauern ist, da doch für jeden Faunisten und Biologen ein Werk erwünscht wäre, das alle mitteleuropäischen Insektenarten umfast.

Matouschek (Wien).

Picard, F., et **Blanc, G. R.,** Les infections à Cocco-bacilles chez les Insectes. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. T. CLVII. 1914. p. 79.)

Für viele Insekten verschiedener Familien (Orthopteren, Hemipteren, Schmetterlinge, Käfer) erwies sich der Coccobacillus, der Arctia caja tötet, auch schädigend oder totbringend. Die im Wasser lebenden Käfer sind gegen solche Mikroben immun. Mit dem Bacillus cajae muß man die Coccobacillen, die Chatton beschrieben hat (nämlich Bacillus melolonthae und B. bombycis) vergleichen. Die letztgenannte Art tötet nach 24 Stunden Anoxia australis. — Bacillus Limantriae bringt eine Septicaemie bei den Raupen von Limantria dispar hervor. Dieser Bacillus ist auch die Ursache der Epizootien, die von Howard und Fiske bei der Gypsy-Moth angegeben haben. — Die Coccobacillose der Seidenraupen wird in den Seidenraupenzuchtanstalten sehr oft durch den Bacillus bombycis verursacht.

Matouschek (Wien).

Sawada, K., Some remarkable parasitic Fungi on Insects found in Japan. (The Botan. Magaz. 28. 1914. p. 270—280.)

Es wurden in diversen Insekten gefunden und beschrieben:

Myriangium Duriaei Mont. et Berk.; Torrubiella brunneola n. sp.; T. Psyllae n. sp.; Aschersonia Aleyrodis Webb.; Hypocrella Aleyrodis (Webb.) Sawada nom. nov. (syn. Aschersonia Aleyrodis Webb.).

Matouschek (Wien).

Thaxter, Roland, On certain peculiar fungus-parasites of living insects. (Botan. Gaz. Vol. LVIII. 1914. Plat. XVI—XIX.)

In this paper the writer has described four new genera and ten new species of entomogenous fungi from various parts of the world, especially from the tropics. Three of the genera enumerated are very closely allied to well-known genera of Hyphomycetes containing both saprophytes and plant parasites. Of the two remaining genera one comprises species also

belonging to the Hyphomycetes but not closely related to any described types, while the other seems to show a closer relationship to the Chytridiales than to other known organisms.

The forms described are as follows:

Hormiscium myrmecophilum nov. sp. on Pseudomyrmex sp., Amazon (Mann).

Muiogone, nov. gen.

M. Chromopteri, nov. sp. on Chromopterus delicatulum Beck., Kamerun, West Africa.

Muiaria, nov. gen.

M. gracilis, nov. sp., on Leucophenga sp., No. 2299, Kamerun, West Africa (Schwab.).

M. Lonchaeana, nov. sp., on Lonchaea sp. No. 2298, Kamerun, West Africa (Schwab.).

M. armata, nov. sp. on Drosophila sp. No. 2178, Sarawak, Borneo.

M. repens, nov. sp., on Clasiopa sp. No. 2283, Kamerun, West Africa, Schwab.

Chantransiopsis nov. gen.

C. decumbens, nov. sp. on an undetermined staphylinid beetle, Malang, Java (Rouyer).

C. stipatus, nov. sp. on a staphylinid beetle allied to Tachinus, No. 1401, Java (Rouyer).

C. xantholini, nov. sp. on Xantholinus obsidianus, Fresh Pond, Cambridge.

Amphoromorpha, nov. gen.

A. entomophila, nov. sp. on Diochus conicollis Motsch., and species of 2 other genera of Staphylinidae; also on a species of (?) Labia, Manila, Philippines.

The author also discusses the method of entomogenous fungi in general of obtaining their food supply. The majority of them possess a haustorium. In some forms this penetrates the integument of the host, in others it does not, but in either case the author believes that the fungus obtains its food supply from the circulatory system, and not, to any great extent at least, from the integument itself. Florence Hedges (Washington).

Chapman, J. W., and Glaser, R. W., A preliminary list of insects which have wilt [disease] with a comparative study of their polyhedra. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 8. 1915. p. 140—149, 1 plate.)

The above title is a misnomer, insofar as the scope of the paper is concerned. It is „preliminary“ only in its being the forerunner of a more extended paper of the Department of Agriculture, but it is largely more than a „list of insects“. It contains results of observations of the wilt disease (which resemble flacherie) on approximately 40 species of Lepidopters widely injurious to plant life in the United States. It also contains a clinical description of wilt, list of species affected, comparative study of polyhedra, and a summary.

The following conclusions are noted:

1. Wilt (disease) occurs in many widely different species of insects.
2. Clinical aspect of wilt disease similar in all species of caterpillars.
3. Wilt first appears in chronic form, later acute form, and terminates in general epidemic.
4. Similarity in shape between polyhedra of some species (classified as Class A, in the article.)
5. Polyhedra in different species vary greatly in size.
6. Great difference in size between polyhedra in some caterpillars evidences the fact that polyhedra are reaction bodies. Reynolds (Washington).

Paravicini, Eugen, Die auf Insekten lebenden Pilze. Eine Anregung zu ihrer Untersuchung. (Mikrokosmos. Bd. 10. 1916/17. S. 57—64.)

Eine gewissenhafte Zusammenstellung. Um ein genaues Bild des Entwicklungsganges eines Insektenpilzes zu gewinnen, muß man die kranken Tiere in verschiedenen Stadien der Infektion untersuchen. Dazu wird das Insekt mit einem scharfen Messer in nicht zu dicke Querschnitte zerlegt, die man 24 Stunden lang in Chromosmiumessigsäure fixiert (nach Flemming). Hernach werden sie in fließendem Wasser gründlich ausgewaschen, mit Äther entfettet, in Paraffin eingebettet und geschnitten. Nach Aufklebung der gewonnenen Schnitte und Befreiung vom Einbettungsmedium kommen sie auf 6 Stunden in eine 3proz. Wasserstoffsuperoxydlösung. Für die Färbung empfiehlt Verf. folgendes Verfahren: 3proz. Eisenalaunlösung (2 Stunden), Abspülen mit Aqua destillata, 1proz. alkoholische Lösung von Hämatoxylin (6 Std.), Abspülen mit Aq. dest., 1proz. alkoholische Lösung von Hämatoxylin (6 Std.), kurzes Abspülen mit Aq. dest.; differenzieren mit Eisenalaun, Waschen mit fließendem Wasser ¼ Std., Säurefuchsin, Entwässern und Einschließen in Kanadabalsam. — Dazu kommt die Aufzucht des Pilzes auf künstlichen Nährböden. — Verf. macht noch besonders auf jene Pilze aufmerksam, die bisher noch nicht untersucht wurden, z. B. Empusa planchiniana auf Aphides, E. fresenii auf Aphis craccae, Entomophthora muscivora auf Calliphora vomitoria, Ent. chiremanus und E. jassi auf Jassus sexnotatus.

Matouschek (Wien).

Lienig, Herm., Pflanzen, welche Insekten vertreiben. (Entomol. Zeitschr. Bd. 32. 1918. S. 36.)

Blattläuse von Äpfel- und Pflaumenbäumen verschwinden, wenn unter den Bäumen Kapuzinerkressen gesät werden, die dann den Stamm umranken. Ebenso vertreibt man die Schädlinge von Spalierbäumen, wenn man Zwiebeln oder Laucharten in die Nähe pflanzt. Matouschek (Wien).

Kleine, R., Die geographische Verbreitung der Ipiden. (Entomol. Blätt. Jg. 8. 1912. S. 92—95, 127—131, 160—163, 211—218, 261—270, 298—308; Jg. 9. 1913. S. 32—38, 85—97, 187—191, 240—251, 306—316; Jg. 10. 1914. S. 14—25.)

Eine gewissenhafte Arbeit. Es werden eingehend erläutert die Faktoren der Verbreitung: Boden, Temperatur, Wasser, Luftdruck und Winde, die Vegetation. — Neue Gesichtspunkte im Abschnitte: Verbreitung in horizontaler und vertikaler Richtung. Es sind die kosmopolitischen Subfamilien, Genera und Arten angegeben. Palaeontologie. Feinde der Borkenkäfer. Es werden die Bewohner der Faunengebiete angegeben: 1. Nördlich polares Gebiet. 2. Paläarktisch europäisch-sibirisches Gebiet (europäisches und mittelländisches Untergebiet). — Die Arbeit bringt eine Menge Details.

Matouschek (Wien).

Wichmann, Zur Kenntnis der Ipiden. (Entomol. Blätter. 1913. p. 143—144.)

Verf. beschreibt Pityophtorus senex n. sp., ähnlich, trotz der mehr gestreckten Gestalt, dem P. carniolicus Wichm. aus Krain, jedoch leicht von ihm zu unterscheiden.

Hypothenemus Leprieuri Perris, beschrieben als Dryocoetes. Mit ihm synonym ist H. Kraussei aus Sardinien.

Eccoptogaster sulcifrons Rey, bisher nur vom italienischen Festlande bekannt, wurde von Pic auf Korfu erbeutet.

Kirchner (Halle a. S.).

Wichmann, H., Zur Kenntnis der Ipiden. (Entomol. Blätter. Jahrg. 11. 1915. p. 213—217.)

Es werden als neu beschrieben:

Eccoptogaster platystylus (or. Sibirica), Ecc. Frankei (Turkestan), Ecc. emarginatus (ebenda), Ecc. nodicornis (Brasilien), Polygraphus primus (Kamerun). Matouschek (Wien).

Ruhwandt, Zur Krähenvertilgung. (Ill. Landw. Zeitg. Jahrg. 35. 1915. S. 232.)

Vergiftetes Brot ist zur Krähenvertilgung nicht nötig. Verf. empfiehlt, Eierschalen mit Fleischabfällen und Phosphorlatwerge zu füllen und die Eier zu 2 oder 3, ein Nest vortäuschend, im Felde, an Rainen und dergleichen auszulegen. April und Mai ist die beste Zeit zur Krähenvertilgung.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Schenk, Heinrich, Die Saatkrähe als Mäusejäger. (Aquila. XXII. 1916. S. 419—420.)

Schenk, Heinrich, Der Raubwürger als Mäusejäger. (Ebenda. S. 420.)

Auf schneebedeckten Feldern zu Overbász (Ungarn) bemerkte Verf., daß Saatkrähen den Mäusen nachgegangen sind. Die mitunter gefundenen Eingeweide bewiesen, daß die Mäuse vor dem Verschlucktwerden ganz zerhackt werden. Der Raubwürger stürzt sich von dem Gesträuch im Winter auf die Mäuse und trägt sie zurück ins Gehölz, um sie zu verzehren. Ja selbst große Wühlmäuse werden weggeschleppt. Matouschek (Wien).

Coaz, J., Das Auftreten des grauen Lärchenwicklers im Oberengadin. (Schweizer. Zeitschr. f. Forstw. Jahrg. 68. 1917. H. 3 u. 4.)

Infolge des trockenen Frühsommers 1911 sah man braune Nadeln an der Lärche bereits Anfang Juni. Ende dieses Monats hatten die Raupen ihren Fraß beendet. Unter der trockenen Nadeldecke verpuppen sie sich; vom August an erfolgt das Schlüpfen der ersten Falter. Das ♀ legt die Eier, 5—15, mittels einer Legeröhre in Rindenrisse oder zwischen die Zapfenschuppen der Lärche, im ganzen wohl 150—300 Stück. 1912 waren in einem Höhenstreifen von 1900—2200 m die Lärchen stark hergenommen. Es traten zum Glück Ichneumoniden auf. 1913 war daher der Fraß ein geringerer. Viele Lärchenbäume gingen ein, andere zeigten einen geringeren Zuwachs. Verf. verspricht nur von folgendem einen Nutzen: Da reine, lichte Waldungen der Lärche vom Wickler am stärksten befallen werden, wandle man allmählich die reinen Lärchenwälder in Mischwälder von Fichte, Arve und Lärchen um und schütze die Waldvögel. Dann dürfte mit Hilfe der Schlupfwespen wohl der Kampf gegen den Wickler zum Siege führen.

Matouschek (Wien).

Hellweger, Michael, Die Großschmetterlinge Nordtirols. II. Teil. Schwärmer (Fortsetzung). (38. Jahresber. d. fürstbischöfl. Privatgymn. a. Seminar. Vincentin.) 32 S. Brixen a. E. (Selbstverl. d. Anstalt) 1913.

Wieder genaue Angaben über die Nährpflanze der Raupe der behandelten Schwärmer, wobei auf die Schäden gebührende Rücksicht genommen wird. Die Arbeit ist natürlich entomologischer Art. Matouschek (Wien).

Schille, Friedrich, Biologisches über Mikrolepiopteren. (Entomol. Zeitschr. 30. 1916. S. 53—54.)

Cacoecia aeriferana H. S. lebt nicht auf Acer (wie bisher angegeben wurde), sondern nur auf der Lärche. Ihre Raupe frißt auch im Zwinger Lärchennadeln. Der Park von Podhorze ist ein ausgiebiger Standort dieser schönen Tortricide. — Zu Rytro fand Verf. Pamene purpureana Cst., deren Raupe auf Arbutus unedo lebt. Wovon sie sich in Galizien ernährt, konnte nicht ermittelt werden. — Gelechia dodecella L. wurde ebenda mit Retinia buoliana in Maitrieben der Pinus silvestris gefunden. — Gracilaria alchimiella Sc. entwickelt sich direkt aus den Puppen, die sich in Minen von Buchenblättern befinden. — Anchina cristalis Sc. zeigte sich auf Daphne mezereum und D. cneorum; je 2 Blätter werden umsponnen und die Blätter der Nachbarschaft benagt. Die Verpuppung geschieht am Stengel. — Epermenia illigerella Hb. fand man oft in zusammengesponnenen Blättern von Aegopodium podagrarium; die Raupe verzehrt die Blätter der Umgebung.

Matouschek (Wien).

Thomann, H., Beobachtungen und Studien über Schmetterlinge (Microlep.) aus dem Kanton Graubünden. Mit einem vergleichend anatomischen Beitrag von R. Standfuß und 3 Neubeschreibungen von J. Müller-Rutz. (Jahresber. d. naturf. Gesellsch. Graubünden, N. E. Bd. 55. 1914. S. 1—44, m. 4 Taf.).

1. Dioryctria mutatella Fuchs: Folgenden Entwicklungsgang stellte Thomann fest: Die junge Raupe lebt im Herbste in 1-jährigen Föhrenzweigen, wo sie in halberwachsenem Zustande überwintert. Nach vollzogener letzter Häutung im folgenden Frühjahr begibt sie sich an den Grund der Knospen von neuen Zweigen, bohrt sich zwischen Holz und Rinde ein und höhlt von hier die Knospen aus. Nach kurzer Zeit ist sie erwachsen und die Verpuppung findet im Laufe der Monate April—Mai flach unter der Erde statt. Puppenruhe 7—8 Wochen; Hauptflugzeit im Juni. Das Vorkommen von Raupen in Föhrenzapfen ist eine Ausnahme. Die Raupe der Dioryctria abietella Schiff. lebt aber in den Zapfen der Fichten und Tannen, selten der Föhren. In Ermangelung von Zapfen bohrt sie sich ausnahmsweise auch in Zweige ein, ähnlich wie D. mutatella. Zum Unterschied von dieser sind jedoch die Abietella-Raupen im Herbste ganz erwachsen, fallen mit den Tannenzapfen zu Boden und verpuppen sich nach der Überwinterung, ohne im Frühjahre nochmals Nahrung zu sich genommen zu haben. Flugzeit vom Juli—September. Dioryctria splendidella H. S. ist (wie D. mutatella) eine Bewohnerin der Föhre und Weymouthskiefer; ihre Raupe lebt gesellschaftlich zwischen Holz und Rinde in Stämmen und Ästen und erzeugt an diesen Stellen starken Harzfluß. Verpuppung Ende Mai—Juni; einen Monat später erscheint der Falter. Die Raupe der D. schützeella lebt bis Mitte Juni frei zwischen den jungen Fichtennadeln. Die Untersuchungen von Standfuß kommen zu dem Ergebnisse, daß D. mutatella Fuchs eine eigene Art ist.

2. Entwicklung und Erscheinungszeiten der Harz- oder Knospenwickler (gen. Evetria) in der Umgebung von Landquart. Im ersten Frühling trifft man gleichzeitig an:

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Falter von Evetria duplana Hb., Puppen von Evetria posticana Zett., erwachsene Raupen ven E. pinivorana Z., ganz junge Raupen von E. buoliana Schiff. und junge und erwachsene Raupen von E. resinella L. — Folgende biologische Daten dieser die Föhren bewohnenden und im Gebiete auch schädigenden Arten sind wichtig: Wird die Raupe mit dem Harze, der zur Zeit des Safttriebes infolge Verletzung der Knospe hervortritt, in Berührung gebracht, so verkleben sich sofort durch Abwehrbewegungen die Füße und Stigmen, die Raupe geht zugrunde. Dasselbe Tier lebt in der Natur zur angegebenen Zeit in Knospen und Trieben, öffnet täglich neue Harzgänge, ertrinkt dennoch nicht im Harz- und Saftbade; ja in ihre Höhle tritt nie eine Flüssigkeit aus. Mit zunehmender Größe der Art wagt sich diese auch an größere Exemplare der Föhre. Die kleine E. posticana findet man nur in den zwerghaft kleinen Knospen von Föhren auf reinem Kieselboden, E. pinivora wagt sich an größere Bäume, E. buoliana attackiert sogar solche mit großer Krone. Über die Mittel, welche die Raupe anwendet, um den Saft- und Harzausfluß in ihre Wohnung zu unterbinden, ist Verf. nicht genügend orientiert; vielleicht spielt dabei das Spinndrüsensekret eine Rolle; es kann auch die Raupe in abgemessener Zeit größere Saft- und Futtermassen verarbeiten. Es ist wohl kein Zufall, daß das Raupenleben der kleineren Arten (E. posticana, E. pinivora) hauptsächlich in den Nachsommer und Herbst fällt. Die kräftige E. buoliana überwintert aber als junge Raupe, ihre Hauptfraßzeit ist in die Periode starken Safttriebes verlegt. Die Jugendform der robusteren E. resinella widersteht sogar zweimal dem vermehrten Saftandrange. Eine Ausnahme macht die zarte Raupe der E. duplana, die zur Zeit des rapidesten Schossens die Jungtriebe bewohnt. Aber es frißt diese Raupe von der Spitze her gegen die Basis der Zweige, auch lebt sie gesellig in einem Triebe. Eine einzelne Raupe vermag das Längenwachstum eines Triebes nicht aufzuhalten, sie wird an die Seite gedrängt und geht dann zugrunde. Geselligkeit im Raupenleben ist für diese Art also eine Notwendigkeit. Es existiert also eine weitgehende Anpassung der verschiedenen Evetria-Arten an die mannigfachen Standortsbedingungen und der daraus resultierenden Standortsformen ihrer Futterpflanze (Pinus silvestris). Das Anpassungsvermögen des tierischen Organismus ist andererseits die Ursache der Differenzierung des Genus Evetria in die verschiedenen Spezies. E. duplana tritt in ihrem großen Verbreitungsgebiete nur lokal auf. Die Falter fliegen schlecht. Die gleichen Pflanzen werden jahrelang heimgesucht, so daß die krüppelhaft-buschig gewordene Pflanze schließlich von der Spitze an abzusterben beginnt. E. posticana ist eine seltenere Art; in den letzten Jahren war sie im Gebiete nicht selten. — Von E. pinivorana wird eine dunkle Form als nov. var. rhaeticana bezeichnet. — E. buoliana ist vermöge ihrer Färbung als Schmetterling schwer auf der Föhrenknospe zu erkennen. — E. resinella richtet unter den genannten Arten den geringsten forstlichen Schaden an. — Die Tafeln zeigen in Farbe die erwähnten Falter und die Raupenbeschädigungen auf der Föhre.

3. Laspeyresia grunertiana Rtzbg., eine fast verschollene Art, fand Verf. auch im Gebiete (Parpan, 1513 m) auf Lärchenstämmen, wo die Raupe zwischen Rinde und Holz im Baste lebt, von diesem und dem Cambium sich nährend. Sie frißt einen kurzen breiten Hauptgang aus, von dem sich öfters einige kurze seitliche Fraßgänge nach oben oder schräg seitwärts abzweigen. Die hellbraunen Puppen liegen von Ende Mai an in einer aus

schneeweißer Seide gefertigten Wiege. Die Aufzucht der Puppen ergab die oben genannte Art, die von L. pactoluna Z. (Abbildung!) verschieden ist.

4. Eine kurze Bemerkung zu den beiden braunen Erbsenwicklern: Laspeyresia nebritana Tr. und nigricana Steph. Nach Kennel soll erstere Art mit der zweiten identisch sein. Verf. fand, daß die Raupe der L. nebritana sich aber sicher im Fraßjahre zur Puppe entwickle. L. nebritana ist sicher eine mehr südliche Form; südwärts der Alpen tritt sie in wenigstens 2 Bruten auf.

5. Neubeschreibungen, von J. Müller-Rutz (farbige Bilder): Epinotia imparana n. sp., gezogen aus Raupen, die zwischen Weiden- oder Pappelblättern versponnen gefunden wurden. — Ochsenheimeria glabratella n. sp., Raupe in Grashalmen oder zwischen Gräsern. — Scythris thomanni n. sp. mit Raupen, die wohl auf Jasione montana leben. Matouschek (Wien).

Rebel, H., Die Lepidopterenfauna Kretas. (Ann. d. naturhist. Hofmus. in Wien. 30. 1916. S. 66—172. m. 1 Taf.)

Uns interessieren hier nur folgende Angaben über schädliche Arten:

Auf Pinus laricio sieht man am Südabhang des Passes Katharós oft die Sackgespinste von Thaumetopoea pityocampa Schff. (befallener Baum abgebildet). — Lymantria dispar-Raupen verwüsteten sehr stark Eichenwälder bei Galos (Rethymno); in Begleitung sah man Calosoma sycophanta, die den Raupen nachsetzen. — Earias insulana B. schädigt die Johannisbrotbäume (Ceratonia siliqua), Ino (Procris) ampelophaga Bayle den Wein, Prays obellus F. die Olea europaea.

Matouschek (Wien).

Busck, August, Descriptions of new North American Microlepidoptera. (Proceed. the Entomolog. Poc. Washington. Vol. 18. 1916. p. 147.)

Folgende neue Genera und Arten von schädlichen Kleinschmetterlingen werden beschrieben:

Duvita vitella n. g. n. sp. (von verkrüppelten Zapfen der Scotch und Austrian pine und von der Cecidiengalle an Pinus taeda), Gnorimoschema chenopodiella n. sp. (lebt auf dem Unkraute „pigweed“ genannt), Batrachedra mathesoni n. sp. (die Raupe auf den Blütenständen der Kokospalme; sie ist die primäre Ursache der Krankheit dieser Stände und der „Crop“-Krankheit der Früchte), Olethreutes piceae n. sp. nagt als Raupe auf Picea paroyana und P. engelmanni, die Raupe von Laspeyresia populana an Populus trichocarpa, die von L. leucobasis n. sp. auf Larix occidentalis und Picea engelmanni, die von Argyresthia eugeniella n. sp. auf Libocedrus decurrens, die von Arg. libocedrella n. sp. auf gleicher Nährpflanze. Arg. furcatella n. sp. lebt auf den Cynipidengallen von Eichen.

Matouschek (Wien).

Mittenberger, K., Beitrag zur Mikrolepidopterenfauna von Oberösterreich und dem angrenzenden Teile von Steiermark. (Jahresber. d. Wien. entomolog. Ver. 28. 1917. Wien 1918. S. 3—111.)

Als Raupe lebt Pandemis heparana Schiff. auch im Samen des Pfirsichs; Rößler fand sie einmal auch im Samen einer reifen Aprikose. — Hartmanns Angaben über andere Nährpflanzen der Raupe von Tortrix bergmanniana L. als Rosen sind unrichtig. — Polychrosis botrana Schiff. tritt auch um Steyr, wo Weinbau nicht betrieben wird, in den Gärten auf dem Weinstocke und sonst auf Blüten von Clematis vitalba auf. Von da wird die aberr. nov. albida Mittbg. beschrieben. — Epiblema pusillana Peyer liebt im Gebiete nicht die Tanne, sondern die Fichte. Epibl. asseclana Hb. lebt nicht auf Betula, sondern auf niederen, krautigen Pflanzen, Epibl. brunnichiana Frl. nur in einer

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

langgestreckten Gespinströhre an der Außenseite der Wurzel des Huflattichs, Epibl. turbidana Tr. nur in Gängen in dem Wurzelstocke, nicht an der Wurzel von Petasites. — Grapholitha pactolana Z. lebt als Raupe nur unter der Rinde der Fichte (nicht der Tanne). — Argyresthia conjugella Z. tritt als Obstschädling selten im Gebiete auf; Arg. glabratella Z. lebt als Raupe nur in den Knospen und Zweigspitzen der Fichte. Gelechia electella Z. lebt als Raupe wie die der Batrachedra pinicolella Dup. in kleinen Gespinströhren an Fichtenästen, nie in Holzknoten an Zweigen und Stämmen von Fichten und Tannen. — Coleophore laricella Hb. schädigte die Lärchenbestände bis 1695 m Höhe im Lungau sehr. — Gracilaria rufipennella Hb. trat auf Acer pseudoplatanus in der Schladminger Ramsau, Lithocolletis strigulatella Z. auf Alnus incana als minierende Raupe bei Steyr (Oberösterreich) in Menge auf. — Wie die Raupen der Scardia tessulatella Z. ihr Bohrloch in den Polyporusschwämmen verlassen, gehen sie stets ein (Flacherie).

Matouschek (Wien).

Rangnow, H. sen., Verzeichnis der von mir in Schweden, insbesondere in Lappmark gesammelten Macrolepidopteren. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol. Bd. 13. 1917. S. 283—297. M. 1 Taf.)

Brenthis freija Beckl. setzt die Eier an Empetrum nigrum, aber dies ist kaum die Futterpflanze der Raupe. — Eine neue Schlupfwespe kam aus den Entwicklungsstadien der Plusia diasema Bsd. zum Vorschein. — Für Spilocryptus cimbicis Tschek ist Arctia festiva Borkh. ein neues Wirtstier.

Matouschek (Wien).

Vincens, F., Deux champignons entomophytes sur Lépidoptères, recoltés au nord du Bresil. (Bull. Trim. Soc. Reycol. de France. T. XXXI. 1915. p. 25. Pl. IV.)

1. Verticillium Barbozae nov. sp. Auf einer unbestimmbaren Schmetterlingsraupe, die aus der Umgebung von Belem (Pará) stammte, fand Verf. einen parasitischen Pilz. Aus der Raupe, die an der Unterseite eines Blattes angeheftet ist, hängen weiße, dünne Fäden, die miteinander anastomosieren und gegen ihre Spitze hin immer dünner werden. An den äußersten Verzweigungen treten Konidienträger auf, die eigenartig wirtelig verzweigt sind. Die Sporen sind länglichoval, im allgemeinen von sehr variablen Dimensionen. Der Pilz hat eine große Ähnlichkeit mit gewissen Isariaformen, ohne aber mit einer der letzteren identisch zu sein. Dieser Umstand veranlaßt den Verf., den Parasiten mit dem Namen Verticillium Barbozae zu belegen.

2. Fusarium acremonopsis nov. spez. Verf. fand auf einer Raupe, die ebenfalls aus der Umgebung von Belem stammte, ein Fusarium. Auf der im Absterben begriffenen Raupe waren zunächst nur 2 kleine Kügelchen wahrzunehmen, die aus hyalinen Sporen bestanden. Als später die Raupenmumie näher untersucht wurde, fand sich auf deren Innenwand ein feines, dichtes Myzel, in welchem sich auch wirtelig verzweigte Konidienträger vorfanden. Die Sporen waren spindelförmig, etwas sichelig gebogen, 1- bis 3zellig. Sie erwiesen sich als der Gattung Fusarium zugehörig. Dem Ref. scheint aber die Annahme des Verf. nicht unbedingt zulässig zu sein, daß der Fusariumpilz ein Parasit der Raupe sein soll. Aus der Abhandlung geht hervor, daß die Sporen auf dem noch lebenden Tier nicht identisch waren mit denjenigen des Fusariumpilzes. Da die Raupe erst wieder im mumifizierten Zustande untersucht wurde, so ist es denkbar, daß das Fusarium erst nachträglich auf dieses Substrat

gelangt ist. Immerhin sei erwähnt, daß Pilze, die der Gattung Fusarium nahe stehen, als Parasiten verschiedener Insekten bekannt sind.

v. Büren (Bern).

Dewitz, J., Physiologische Untersuchungen auf dem Gebiete der Schädlingsforschung. 2. Über Wachstumshemmungen bei Insektenlarven. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1913. S. 431—440.)

Erwärmen von Eiern von Limantria dispar 4 (1. Tag) + 12 (2. Tag) Stunden hatte Wachstumshemmung der ausschlüpfenden Raupen zur Folge, eine Erscheinung, die parallel der Erschwerung der Sauerstoffaufnahme durch Hemmung der Oxydationsvorgänge und Ausscheidung und Anhäufung toxischer Stoffe im Organismus bei den gleichen Versuchsbedingungen verläuft. In gleicher Weise wirkte Blausäure auf verschiedene Raupen; jüngere sind weniger, ältere mehr empfindlich. Die Hemmung der in Frage kommenden Oxydase (Tyrosinase) läßt sich bei Blausäurebehandlung daran erkennen, daß die Braunfärbung der Puppen und die Schwarzfärbung der zerriebenen Objekte dann unterblieb. Weiter erhielt Verf. die gleichen Resultate bei der Fütterung von Fliegenlarven (Lucilia caesar) mit defibriniertem Blut, Hammelserum und Schneckenfleisch. Auch hier Wachstums- und Tyrosinasehemmung, ebenso bei Fütterung von Fliegenlarven mit Hammelköpfen, an denen Gehirn, Zunge, größter Teil der Muskulatur (Nahrungsbeschränkung) entfernt war. Wachstumshemmungen an Fliegenlarven, deren Eier mit Sublimat sterilisiert waren, können hier nicht in Frage kommen, da nicht bekannt ist, wie Sublimat überhaupt auf die Entwicklung der Eier und Larven wirkt. Rippel (Breslau).

Schwartz, M., Das Auftreten der Feldmäuse in Deutschland 1917 und 1918. (Mitteil. d. Deutsch. landw. Gesellsch. 1918. S. 418—420.)

Brandmäuse sind gegen den Löfflerschen Mäusetyphusbazillus unempfindlich; da nützt nur ein Giftstoff. Vor den oft mit Phantasienamen versehenen, im Handel erhältlichen Bakterienmitteln wird mit Recht gewarnt. Matouschek (Wien).

Geschwind, Samenbeize zum Schutze des Schwarzkiefersamens gegen Verzehren durch Mäuse. (Österr. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 36. 1918. S. 40.)

Auf Karstböden Österreichs bediente sich Verf. seit vielen Jahren mit bestem Erfolge der Bleimennige. Hier sind es besonders Lerchen, die dem Samen nachstellen. Gleich nach Aussaat nehmen Mäuse und Vögel den gefärbten Samen auf, aber bald hört der Fraß auf. Die Vögel werfen den aufgepickten Samen dann zornig weg. Der Vorgang der Beizung wird genau angegeben, weil er genau zu befolgen ist. Der Same muß dann getrocknet werden. Matouschek (Wien).

Wahl, Bruno, Zur Mäusevertilgung mit Strychningetreide. (Nachr. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. f. Österreich. Wien 1918. N. F. Bd. 2. 1918. S. 307—309.)

Versuche im Freiland und im Laboratorium der Wiener Pflanzenschutzstation ergaben:

1. Die Feldmäuse nehmen mit Strychnin. hydrochloric. venale versehenen Hafer, bei einem Gehalt an Brucin. hydrochlor. zwischen 0,25—3,56% genau so an, wie den mit Strychnin nitricum vergifteten. Der Saccharinzusatz ($^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$%) gab keinen Unterschied, weil diese Dosen den bitteren Geschmack des Strychnins nicht zu verdecken vermochten. Von den Zusätzen fungiert Anisöl noch am ehesten als Lockmittel.

2. Je mehr sonstiges Getreide, grüne Pflanzen, Raps usw. den Tieren zur Verfügung steht, desto geringer ist die Vergiftungsmöglichkeit, denn bei Tieren mit vollem Magen wirkt das Gift weniger stark oder gar nicht; hungrige Tiere gehen eher ein. Fine Feldmaus z. B. fraß innerhalb 20 Stunden 42 Haferkörner mit 1% Strychnin. nitr. und 42 Körner mit 1% Strych. hydrochl., ohne Schaden zu leiden; sie hat vorher viel Raps gefressen. Es muß auch vom Tier eine gewisse Menge des Giftköders auf einmal aufgenommen werden, soll das Gift wirken.

3. Das Strychningetreide ist kein absolut sicheres Mäusebekämpfungsmittel, namentlich im Frühjahr. Aus frisch geöffneten Löchern wurde dieses Getreide oft hinausgeworfen, auch dann, wenn die Löcher nach dem Belag sofort zugetreten wurden.

4. Man soll womöglich Giftgetreide mit einem Gehalte von wenigstens ¾% Strychnin verwenden. Bei trockenem Wetter wende man es an und gebe es tief in die Löcher, da sonst der Regen das Gift auswäscht.

Matouschek (Wien).

Mülinen, H. von, Der Maikäfer. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstwes. Jahrg. 68. 1917. S. 346—349.)

In der Schweiz gibt es fast nur den gem. Maikäfer, Melolontha vulgaris, und man kann da unterscheiden: Die Berner Jahre 1906, 1909, 1912, 1915, 1918 usw., die Urner Jahre 1907, 1910, 1913, 1916, 1919 usw., die Basler Jahre 1908, 1911, 1914, 1917, 1920 usw. Das Berner Flugjahr erstreckt sich über die ganze Westschweiz, Bern, über das Tal der Reuß und deren Zuflüsse von Luzern abwärts über das untere Limmat- und Aaretal, das Rheingebiet, Steckborn-Frauenfeld bis Wallbach, das Lint-, Seez- und Zürichseegebiet oberhalb Thalwil-Küßnacht, das St. Galler und Graubündener Rheintal und das Tessingebiet von Faido abwärts. Die Maikäfer fliegen bei Föhnwetter recht weit, daher muß man sie gleich bei Anfang des Fluges sammeln, da sonst die gefangenen ♀ ihre Eier bereits zum Teil abgelegt haben. Für die während der beiden ersten Flugwochen gesammelten Käfer sollte demnach eine höhere Vergütung bezahlt werden, als später. Das bürgerliche Forstamt Bern sammelte 1903 10 Millionen Käfer, aber mit negativem Erfolge. Warum? Man hat nicht lange genug gesammelt; man muß nämlich solange sammeln, solange Käfer überhaupt fliegen — und mag dies bis Juli dauern. Man muß aber auch überall und nach gleichen Grundsätzen sammeln; vorläufig wechseln die Maßnahmen von Gemeinde zu Gemeinde. Die Kosten müssen gemeinsam vom Staat, Gemeinde und Grundeigentümer getragen werden. Alle anderen vorgeschlagenen Mittel nützen nicht viel, sie sind nur lokal verwendbar. Matouschek (Wien).

Schunck, Maikäferplage. (Entomol. Blätt. Jahrg. 14. 1918. S. 246.)

Bei Memmingen herrschte 1907 eine ungeheuere Maikäferplage; die trockenen Leichen lagen im Herbste massenhaft noch in den Wäldern herum. Zur Vertilgung der frischen Kadaver stellte sich zahlreich Silpha thoracia ein. Da dieser Käfer die Maikäferzeit lange überlebte, trat offenbar große Futternot für ihn ein. Man sah ihn daher überall auf allen Pilzen in Menge sitzend. Matouschek (Wien).

Packard, C. M., Life histories and methods of rearing Hessian-fly parasites. (Journ. agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 367—382.)

Verf. berichtet über die Entwicklungsgeschichte und die Aufzucht der 3 Parasiten von Mayetiola destructor Say, nämlich der Hymenopteren Eupelmus allynii French, Merisus destructor Say und Micromelus subapterus Riley. Eier, Larven, Puppen und ausgewachsene Insekten werden ausführlich beschrieben und abgebildet; ihre Lebensweise wird geschildert. Es kommt stets nur ein Exemplar eines jeden der drei Parasiten in einer Mayetiolapuppe zur Entwicklung. Wenn mehrere Eier in einen Wirt gelegt worden sind, so bleibt trotzdem nur ein Parasit am Leben, ganz gleich, ob die Eier von derselben Art oder von verschiedenen Arten herrührten. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Vitzthum, Hermann, Graf, Beschreibung einiger neuer Milben. (Zool. Anzeiger. Bd. 44. 1914. S. 315—328.)

Bei Benennnng der neuen Milbenarten bedient sich Verf. der durch Oudemans neu eingeführten Nomenklatur. Beschrieben werden:

Parasitiden: Dolaea (Greania) braunsi n. sp., die im ersten Nymphenstadium auf Xylopa caffra und Koptorthosoma nigrita und in deren Nestern in Willowmore im Kapland und Amani, Deutsch-Ostafrika, im 2. Nymphenstadium auf Koptorthosoma nigrita in Amani gefunden wurde, das Prosopon ist noch unbekannt.

Uroplitella leonardiana (Berlese) in der Deuteronymphe an den Beinen von Polygraphus grandiclava Thoms. bei Sandl. Sie gehört vermutlich zu der mit Messor structor in Symbiose lebenden Art.

Von Cheletidae: Myobia ingens n. sp. auf Crocidura etrusca in Bussaco, Portugal mit Myobia musculi. Bisher nur Weibchen beobachtet.

Tyroglyphidae: Sennertia (Trichotarsus) morstatti n. sp. aus Amani, Deutsch-Ostafrika, auf Koptorthosoma nigrita am nächsten der Sennertia (Trichotarsus) alfkeni Oud. und Sennertia (Trichotarsus) japonica Oudemans stehend. Beschreibung der Wandernymphe. Ebenso von Vidia striata n. sp. auf Pityogenes lepidus Wichmann von Timbroko, Elfenbeinküste.

Tarsonemidae: Microdispodides wichmanni n. gen. et sp. unter den Flügeldecken von Polygraphus congonus Wichm. in Kamerun (♀), wohl die kleinste bisher bekannte Milbe (135—148 μ lang, 70 μ breit).

Ludwig (Greiz).

Benecke, Wilhelm, Pflanzen und Nacktschnecken. (Flora. N. F. Bd. 11/12. Festschr. Stahl. 1918. S. 450—477.)

Als pleophag bezeichnet Verf. jene Nacktschnecken, die eine große Zahl der verschiedensten Pilze, grünen Blätter, Wurzeln oder Früchte von Blütenpflanzen gern fressen und keine derselben vor anderen wesentlich bevorzugen. Arion empiricorum z. B. frißt gleichzeitig dargebotene Hallimasche, Täublinge, Spinat, Kartoffelscheiben gleich gern. — Herbivor sind solche, die außer Kräutern und anderen Teilen höherer Pflanzen auch einzelne Pilze fressen, z. B. die obengenannten, jene aber diesen doch vorziehen. Vertreter: Agriolimax agrestis. — Mykophag ist z. B. Limax tenellus, der viel lieber Pilze frißt als die höheren Pflanzen. — Versuche mit chemisch reinen Stoffen zeigen: Ar. empiricorum und der Pilzspezialist A. rubfuscus fressen Zucker- und

Eiweißlösungen gleich gern, Agr. agrestis bevorzugt Zucker, L. tenellus läßt sich durch höhere Zuckerkonzentrationen eher abschrecken. Indifferente Dinge, wie mit reinem Wasser getränkte Agarwürfel, werden von den Nacktschnecken gemieden, sie bedürfen, wie Stahl zeigte, sogenannter Reizstoffe, damit ihnen die Nahrung schmackhaft wird. Als solche wirken auf Arionarten Pepton, Glykogen, Zucker usw., auf Agr. agrestis besonders Zucker, auf L. tenellus Glykogen. Mannit ist für unsere Nacktschnecken kein Reizstoff. Das Glykogen scheint die Pilze den Schnecken schmackhaft zu machen. Die Vertreter der eingangs erwähnten ernährungsbiologischen Gruppen verzehren Blätter nicht unterschiedlos. Oenothera ist gegen alle Nacktschnecken stark geschützt. Wahlloser Pilzfraß findet aber auch nicht statt: Die für den Menschen giftige Amanita phalloides wird von Ar. empiricorum und A. subfuscus gern gefressen, von Limaxarten gemieden. Uns scharf erscheinende Russulaarten werden auch von den Schnecken gemieden; Lactaria wird aber nicht verschmäht. Oft werden Speisepilze ungern genommen, der Fliegenpilz aber gern. Man könnte noch mehrere Beispiele anführen. Matouschek (Wien).

Krause, Fritz, Land- und forstwirtschaftlich schädliche Nagetiere. (Flugblatt Nr. 12 u. 14. 2. Aufl. 2. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser-Wilhelm-Instit. f. Landw. i. Bromberg. 1917. 4°. 7 S.)

Die Unterschiede zwischen dem wilden Kaninchen und dem Hasen bezüglich der Schädigung usw. ist folgender:

Kaninchen:	Hase:
Nur in der Not stehendes Holz angreifend, bevorzugt das abgehauene Reisholz. Nagt schärfer als der Hase und greift den Splint an. — Verschneiden seltener als beim Hasen vorkommend, namentlich junge Kiefern, Haselschößlinge.	Meist stehendes Holz angreifend, dessen Rinde in langen Längsstreifen abgerissen wird, so daß Fetzen hängen bleiben. Nur vereinzelt den Splint verletzend. —
Schädlich namentlich in Nadelholzsaaten, da die Pflanzen ausgekratzt werden.	Schneidet junge Triebe und Knospen namentlich von Laubhölzern; Robinie ist seine Lieblingspflanze. Schnittfläche im Gegensatz zu Hochwildverbiß glatt, wie mit dem Messer geschnitten.
Das Wühlen in der Erde bringt Bäume zum Sturze.	Zeigt nie, daß er das Genießbare mit dem Wurzelwerk ausnehme.
	Erzeugt beim Wechseln über die Felder schmale Pässe durch das im Halm stehende Getreide.

Das Eichhörnchen schädigt stets: Benagung der Rinde, Ringelung des Stämmchens, Abbiß von Trieben, Plünderung von Beeren und anderen Früchten. Die Unterschiede der Mäuse im Leben und in der Schädigung werden scharf erläutert: es handelt sich um Mus musculus L., M. sylvaticus L., M. agrarius Pall., M. minutus Pall. Die Waldmaus hat es besonders auf Eicheln und Buchnüsse abgesehen; die 2 letztgenannten Arten sind forstlich nicht schädlich. Eine rationelle Bekämpfungsmethode der Zwergmaus, die gern Sämereien und Getreide frißt, kennt man bis jetzt nicht. Verf. behandelt auch die Haus- und Wanderratte. Über die Bekämpfung: Löfflersche Typhusbazillus, Schwefelkohlenstoff, Fallen.
Matouschek (Wien).

Merrill, J. H., and **Ford, A. L.,** Life history and habits of two new Nematodes parasitic on insects. (Journ. agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 115—127.)

In Saperda tridentata Oliv. und in Leucotermes lucifugus Rossi wurden 2 neue parasitische Nematoden gefunden. Der Parasit des ersteren Insektes wird als Diplogaster labiata Cobb, der des letzteren als D. aerivora Cobb beschrieben. Beide wurden in Manhattan, Kansas, angetroffen.

Die Eier von Diplogaster labiata werden in 30—32 Std., die von D. aerivora in 18 Std. ausgebrütet. Die Eier von D. labiata werden einzeln, die von D. aerivora in Gruppen abgelegt. Die Embryoentwicklung ist bei beiden Arten ähnlich. Die ausgewachsenen Individuen von D. aerivora sind länger als die von D. labiata. Sie gebrauchen viel weniger Zeit zur Reife als die von D. labiata. In Wasserkulturen sind die Weibchen bei beiden Arten zahlreicher als die Männchen. Der Begattungsakt verläuft bei beiden Arten ähnlich, bei D. labiata dauert er länger. Bei D. labiata findet die Begattung gewöhnlich einmal, bei D. aerivora mehrmals statt. Keine der beiden Arten bevorzugen den Tag oder die Nacht. Die Weibchen von D. aerivora legen ihre Eier in 13tägigen Perioden, die von D. labiata in 2tägigen Abständen. In beiden Fällen sind geeignete und reichliche Nahrung ein Anreiz zur Fortpflanzung. D. aerivora wurde im Kopf, D. labiata im Darm des Wirtes gefunden. Die Entwicklung von D. labiata dauert mehr als zweimal solange als die von D. aerivora. Es gelang, Termiten mit D. aerivora zu infizieren.

Die einzelnen Entwicklungsstadien der beiden Nematoden sind durch Abbildungen illustriert. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Rudow, Die Schmarotzer der Nachtschmetterlinge, Eulen, Noctuae. (Entomol. Zeitschr. 28. 1914. S. 99—100, 105—106.)

Nach eigenen Erfahrungen entwirft uns Verf. ein Bild der bei Eulen gefundenen Schmarotzer, anschließend an seine Arbeiten über die Schmarotzer der anderen Schmetterlingsgruppen exkl. Motten. Das Verzeichnis der Gattungen ist alphabetisch gehalten, das der Schmarotzer (Schlupfwespen) aber systematisch. Groß ist z. B. die Zahl der schmarotzenden Arten bei Panolis piniperda Pz., Plusia gamma L., Acronycta tridens Schiff. Matouschek (Wien).

Meyer, Zur Biologie von Orneodes hexadactylos. (Entomol. Zeitschr. Jg. 27. S. 40.)

Um Saarbrücken fand Verf. von den 7 europäischen Arten der obengenannten Gattung nur die erwähnte Art. Sie kommt auch in N.-Amerika vor. Verf. beobachtete folgendes: Das ♀ legt die Eier einzeln in jede Knospe von Lonicera ssp. (bes. periclymemum). Das Räupchen frißt die Staubgefäße und wächst sehr rasch. Zum Herausschlüpfen dient ein kreisrundes Loch am Grunde der Blüte. In einem weitmaschigen Coccon verpuppt sich die Raupe. Die ganze Entwicklung dauert etwa 4 Wochen; trotzdem sah der Verf. den Falter nur im Frühjahr, kurz vor dem Erscheinen der Blüten. Man erkennt die mit Raupen besetzten Knospen, die äußerlich unverletzt sind, daran, daß sie gegen das Licht gehalten im oberen Teile der Blüte, wo die Stamina stehen, einen dunklen von den Kotmassen herrührenden Schatten zeigen, während die gesunden licht sind.

Matouschek (Wien).

Stringe, R., Zur Kenntnis der Puppe der Kieferneule, Panolis griseovariegata (Göze). (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 14. 1918. S. 130.)

Als Merkmal für die Puppe dieser, auch unter dem Namen Noctua piniperda bekannten Eulenart wird allgemein der zweispitzige Kremaster angegeben. Verf. fand ein anderes, wichtigeres Merkmal, das bei keiner anderen Eulenart vorkommt, nämlich der deutlich sichtbare Wulst auf dem Rücken des 5. Abdominalsegmentes; der Wall ist mit Falten ausgefüllt, die in der Achsrichtung des Halbkreises eine Schlinge in Form eines zusammengedrückten V bilden, nach beiden Seiten hin verlaufen radiäre Furchen.

Matouschek (Wien).

Mercet, Ric. Garcia, Calcídidos de España. (Bolet. de la Re. soc. Españ. de Hist. Nat. Madrid. T. 16. 1916. p. 112—117.)

Ein Parasit von Parlatoria Pergandei (auf Citrus aurantium) ist die Schlupfwespe Leptomastidea aurantiaca n. g. n. sp. (Trib. Encirtinos). Perissopterus zebra Kurdjum. erhält vom Verf. den neuen Namen T. zebratus (Trib. Afelininos). Matouschek (Wien).

Cushman, R. A., A new species of the Braconid genus Phanerotoma Wesmael. (Proceed. Entom. Soc. of Washington. 1914. p. 78—79.)

Phanerotoma recurvariae n. sp. aus dem Wirte Recurvaria nanella Hüb. (Michigan) wird beschrieben.

Matouschek (Wien).

Frickhinger, H. W., Massenhaftes Auftreten des Gartenlaubkäfers in einigen Bezirken Oberbayerns. (Naturw. Wochenschr. Bd. 16. 1917. S. 688—689.)

Phyllopertha horticola L. (auch kl. Rosenkäfer genannt) erschien 1917 in Massenschwärmen bis 1335 m Höhe am Zwiesel in Bayern). Verf. sah dort und bei Bad Tölz keine Fraßschäden. Aber von Rosenheim wird gemeldet, daß die Käfer Obst-, vor allem Apfelbäume ganz kahl fraßen, ja selbst Blüten und junge Früchte angegriffen haben. Bekämpfung: Abschütteln des Käfers frühmorgens; doch ist dabei der Käfer viel lebendiger als der Maikäfer. Reh empfiehlt Bespritzung der befallenen Bäume mit Arsenmitteln. Dem Schädlinge muß man stark zu Leibe rücken, denn die in der Erde lebende Larve dürfte das nächste Jahr die Wurzeln aller Kulturpflanzen und Bäume sicher angreifen. Matouschek (Wien).

Rosenbaum, J., Studies in the genus Phytophthorus. (Phytopathology. Vol. IV. 1914. p. 394.)

The author reports the result of studies made to determine characters of taxonomic importance. Florence Hedges (Washington).

Schmiedeknecht, Otto, Die Ichneumonidengattung Pimpla F. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 1. 1914. p. 396.)

Unter der großen Zahl der Schlupfwespen finden wir eine Reihe, die als Schmarotzer in praktisch wichtigen Pflanzenschädlingen eine hervorragende Bedeutung erlangte. Für die Ichneumoniden nimmt in dieser Hinsicht die Gattung Pimpla die erste Stelle ein, während bei den Braconiden die 3 Gattungen Apanteles, Microgaster und Micro-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

plitis vor allem in Betracht kommen. In der vorliegenden Arbeit bringt Verf. genaue Bestimmungstabellen der europäischen Pimpla-Arten, die eine zuverlässige Bestimmung erleichtern werden. Von großem praktischem Werte ist auch die am Schlusse beigefügte Wirtstabelle, woraus zu ersehen ist, daß Pimpla-Arten in Insekten aus den Ordnungen der Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Diptera und Neuroptera, sowie in Spinnen und Spinneneiern schmarotzen.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Rangnon, H., Nordische Plusia-Arten. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiologie. IX. 1913. S. 131—132.)

Die jungen Raupen von Plusia macrogamma Ev. fressen Löwenzahn, der Schmetterling fliegt am Tage. — Plusia parilis Hb. fliegt vereinzelt bei Tage auf Mooren, wo ihre Raupe Blätter von Betula alba frißt. Zuchtversuche beider Arten, die in Lappland leben, mißlingen in Berlin ob des wärmeren Klimas. Matouschek (Wien).

Enderlein, G., Proctotrupes reicherti nov. spec., ein Parasit von Quedius-Larven in Wespennestern. (Zoolog. Anzeig. XLVII. 1916. p. 236—237.)

Von Alex. Reichert aus den genannten Larven in Leipzig gezüchtet. Die neue Art unterscheidet sich von Proctotrupes niger Panz., P. ater Nees und P. parvulus Nees dadurch, daß letztere eine sehr lange und sehr dichte Fühlerpubeszenz (Länge etwa $^2/_3$ der Fühlerdicke) und völlig gelbe Beine besitzen. Matouschek (Wien).

Crawford, D. L., A Monograph of the Jumping Plant-Lice or Psyllidae of the New World. (U. S. Nation. Mus. Bull. 85. 1914. 186 pp. 30 pl.)

170 Arten und Abarten von amerikanischen Psylliden, aus 32 Gattungen, werden monographisch beschrieben, wobei auf Schädigungen und Gallenbildungen eingegangen wird. Matouschek (Wien).

Heikertinger, F., Neue oder interessante Psylliodesformen der Fauna Niederösterreichs. (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien. Bd. 64. 1914. p. 95—108.)

Psylliodes Tölgi n. sp. erzeugt in den Blättern von Biscutella laevigata L. als Larve Blattminen (bei Wien). — Ps. vindobonensis n. sp. Ps. picipes Rdtb., Ps. thlaspis Foudr. (auf Erysimum strictum), Ps. cuprea isatidis Hktgr. (kommt vor auf Isatis tinctoria, I. canescens DC., Brassica nigra), Ps. napi flavicornis Weise (lunariae Jacq.) auf Lunaria rediviva und Sisymbrium alliaria Andrz., Ps. sophiae Hktgr. nom. nov. et aberr. nigriformis Hktgr. (bisher nur auf Sisymbrium sophia L.), Ps. aerea austriaca Hktgr. (auf Thlaspi montanum L. und Arabis turrita L.), Ps. picina obscuroaenea Rosh. Alle diese Arten beschreibt Verf. eingehend. Matouschek (Wien).

Bahr, L., Rationelle Vertilgung von Ratten. (Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Pommern. 1913. S. 323—324.)

Die Versuche des Verf. zeigen, daß nur 3 Proz. Versager mit dem Mittel Ratin vorliegen. Matouschek (Wien).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Raebiger, H., Vorsicht bei der Auslegung von Giftpräparaten zur Rattenbekämpfung. (Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen. 1914. S. 338.)

Es wurde die Vergiftung zweier Kühe durch Strynchningetreide beobachtet. Man wende daher solches Getreide nicht an, es wird von den Ratten nicht verzehrt, sondern nur verschleppt. Matouschek (Wien).

Raebiger, H., Zur rationellen Rattenvergiftung. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. 1914. S. 58—59.)

Taubeneigroße Stücke Weißbrot wickle man lose in Papier und lege sie an solchen Orten aus, die verdächtig sind. Dann träufle man 1 l flüssige Ratinbakterienkultur auf 1½ kg trockenes Weißbrot, von denen löffelgroße Stücke lose in Papier gewickelt ausgelegt werden. Nach 3 Wochen sind meist 80 Proz. der Ratten vernichtet. Nach wieder 3 Wochen wende man Ratin II, vermischt mit Schweinefett, Wurstsuppenfett oder minderwertiger Wurst an, oder man träufle das flüssige Ratin auf Weißbrot und lege es in gleicher Weise aus. Haustiere werden nicht geschädigt. Stets müssen Hunde und Katzen ferngehalten werden (einsperren, namentlich während der Nacht), damit die Ratten ihre Schlupfwinkel verlassen können. Das Mittel wirkt dann glänzend nach wenigen Tagen. Alle sichtbaren Rattenlöcher verlege man mit Zement oder Glasscherben.

Matouschek (Wien).

Korff, Auskunft über Rattenbekämpfung. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzenschutz. 1915. S. 62—64.)

In Speicherräumen und Stallungen verwende man Rattenbacillen, Meerzwiebelpräparate, Phosphorbrei und das von der Münchener agrikulturbotanischen Anstalt hergestellte Rattengift. In Stallungen muß man die Gifte an besonders errichteten „Giftfutterplätzen" aussetzen. Bedeckt man jene mit einer Kiste, in deren Seitenwänden Schlupflöcher angebracht sind, so ist das Mittel anderen Tieren nicht zugänglich. Mischungen von Gips und Mehl oder Ätzkalkpulver und Mehl, Karbolineum und Teer bewährten sich auch gut. Ja selbst Fischreusen aus Draht bewährten sich.

Matouschek (Wien).

Rautmann, Die Notwendigkeit und Ausführung einer systematischen Bekämpfung der Ratten. (Deutsch. Landwirtschaftl. Presse. Jahrg. 42. 1915. S. 252.)

Die Rattenvertilgung läßt sich mit den verschiedensten Hilfsmitteln erreichen, die jedoch erst dann vollen Erfolg versprechen, wenn sie abwechselnd und immer wieder erneut zur Bekämpfung der schädlichen Nagetiere Verwendung finden, denn die Ratten sind ungemein schlaue Tiere, die rasch mißtrauisch werden.

Hunde, Katzen, große Wiesel und Schleiereulen lassen sich zur Rattenvertilgung verwenden. Die Mehrzahl der Ratten wird aber dadurch nicht getötet, sondern nur verscheucht. Fallen der verschiedensten Art (Schlagfallen, Klappfallen, Tellereisen) eignen sich sowohl zum Einzel- wie zum Massenfang. Von den Rattengiften sind Phosphor und Meerzwiebel empfehlenswert. Die Anwendung von Kohlenoxyd, Generatorgas und schwefliger Säure kommt als Rattenvertilgungsmittel auf Schiffen in Betracht. Die Wirkung der Reinkulturen des Rattenbazillus hat nicht immer befriedigt. Es empfiehlt sich jedenfalls, nach Gebrauch derselben eine Anwendung von chemischen Giften folgen zu lassen, wie dies in systematischer Weise bei dem Ratinverfahren geschieht.

Als Bekämpfungsmittel mittelbarer Natur ist die rattensichere Bauweise der Grundmauern, Fußböden und Abflußkanäle zu nennen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Raebiger, H., Die Anwendung von Ratten- und Mäusetyphuskulturen. (Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen. 1917. S. 466.)

—, Nochmals die Feldmausbekämpfung. (Ebenda. 1917. S. 478.)

Bei Mäuseburgen (an den Erdhaufen erkennbar) lege man mehrere Köder aus, wozu man auch Kartoffelmus verwenden kann. Gut bewährt haben sich kleine Dränröhren, in die man den Köder mit Haferstroh bedeckt auslege. Stehen die Röhren nicht zur Verfügung, so bringe man den Köder unter Haferstrohbüschel unter. Beide Verfahren eignen sich besonders in Kleefeldern, Rainen, an Gräben und Wegen. Durch Auslegen an den Grenzen des Gutes schaffe man sich eine Ansteckungszone, um ein Zuwandern aus Nachbarfeldern zu verhindern. Da die erkrankten Tiere Durst haben, verlassen sie auch tagsüber ihre Schlupfwinkel. Um sich von dem Eingehen der Mäuse zu überzeugen, trete man 14 Tage nach dem Auslegen die Mauselöcher zu und bezeichne sie. Bleiben sie verschlossen, so ist die Bekämpfung mit Erfolg durchgeführt worden. Die Ursachen des Versagens beim Typhusfahren sind: ungenügende Bazillenkulturmenge, alte Kulturen, schlechte Aufbewahrung im Sonnenlicht, Fehler in der Köderinfizierung, ungünstige Witterung. Matouschek (Wien).

Linstow, von, Animalische Nahrung der Raupen. (Internat. Entomol. Zeitschr. Jg. 6. 1914. S. 27—28.)

Ein genaues Verzeichnis derjenigen bisher bekannt gewordenen Schmetterlingsarten, deren Raupen Fleischfresser sind. Entweder fressen diese Angehörige anderer Insektenordnungen, z. B. Blatt- und Schildläuse, oder sie verzehren außer Vegetabilien noch andere Schmetterlingsraupen (Mordraupen). Einige interessante Beispiele: Die Raupen von Taeniocampa miniosa F., denen die Afteröffnung aufgestochen wurde, so daß die Eingeweide zum Teil schon herausgequollen sind, fraßen sich selbst auf, bis zum 3. Leibesringe. Manche Psychiden-Raupen leben auf dem Rücken von Zikaden und ernähren sich von dem aus dem After der Zikade hervorgequollenen Honigsaft. Die Raupe von Senta maritima frißt die im Schilfrohr lebenden Insekten, in der Gefangenschaft ernährt sie sich von Mehlwürmern oder Gänsefett, jedoch auch von Pflaumenmus. Die Raupe von Tinea columbariella lebt als Raupe im Miste der Tauben, von dem sie sich auch ernährt, die von Nola antiqua Meig. parasitisch in der Larve von Forficula tomis. Matouschek (Wien).

Kelly, E. O. G., A new Sarcophagid parasite of Grasshoppers. (Journ. Agric. Research. U. S. Dept. Agr. Vol. 2. 1914. p. 435—445, Pl. XL.)

The data recorded in North American literature on parasitism of insects by the Sarcophagidae, covers a period from 1875 to the present.

Aside from investigations in the United States, Kunckel d'Herculais in "Invasions des Acridiens vulgo Sauterelles en Algeria" (1893

—1905) T. 1, P. 2, has written on the method of oviposition of the Sarcophagidae (Sarcophaga clathrata Meigen), and F. Lahille mentions rearing many Sarcophagids from grasshoppers, but records no observations on their methods of deposition, in “La langosta y sus moscas parasitaris” (An. Min. Agr. Argentina, Secc. Zootec., Bact., Vet., y Zool. T. 3, No. 4).

From the observations of Mr. Kelly at Wellington, Kans., the entire process of egg deposition by Sarcophagids upon grasshoppers when flying, has been worked out in the species Sarcophaga kellyi Aldrich.

The Sarcophagidae appear to show little preference in the matter of a host, although the abundance of grasshoppers would point to them as the natural hosts.

The following interesting records of rearings of Sarcophagidae are noted:

Aug. 22, 1894, Sarcophaga helicis emerged from Cicada tibicen at Washington, D. C.

June 16, 1913, Sarcophaga sp., oviposited on nymphs and imagoes of Dissosteira longipennis Thos. at Elida, N. M.

June, 1913, Sarcophaga sp., had parasitized nymphs of Melanoplus differentialis, M. bivittatus, M. atlanis. Wellington, Kans.

Sept. 17, 1913, Melanoplus sp., parasitized by Sarcophaga kellyi at Wellington, Kans.

June 22, 1908, Melanoplus bilituruss Walk., parasitized by Sarcophaga kellyi, and S. hunteri, at Wilson Creek, Wash.

The species Sarcophaga kellyi in the United States appears to five or six generations developing very rapidly, owing to the everpresent supply of Melanoplus and kindred grasshoppers.

While parasitism by Sarcophaga is undoubtedly a factor in the control of grasshoppers, it develops from experiments conducted at Wellington, Kans., that the Sarcophagid parasites contained in grasshoppers which had succumbed to arsenicals in bait, had also died from the poison.

Among the species known to parasitize grasshoppers are mentioned Sarcophaga cimbicis, S. hunteri, S. sarraceniae, S. helicis Towns., and S. kellyi Aldrich.

The following hosts other than grasshoppers are noted in the paper: one of the Mantidae, the cotton worm (Alabama [Aletia] argillacea), and Cicada tibicen.

The following secondary parasites have been reared from the Sarcophagidae: Perilampus hyalinus Say, Chalcis coloradensis Cress., Aphaereta sp., and Eupteromalis sp.

Reynolds (Washington).

Stäger, R., Versuche mit Schaumzikaden. (Societ. entomolog. Vol. 32. 1917. 8. S. 31—33, 35—37.)

Karl Šulc zeigte, daß die Ansicht von J. H. Fabre, die in Schaum sich verwandelnde Flüssigkeit quelle durch eine Art Filtration an der Einstichstelle hervor, um sich dann über die Larve der Schaumzikade zu ergießen, unrichtig ist. Nach Šulc spalten im Darmexkret befindliche Enzyme das auf dem 7. und 8. Abdominalsegment in Form von Schuppen vorhandene Wachs ab, worauf sich dann durch gleichzeitig anwesende Alkalien eine Art Seifenlösung bildet, in die von der Larve auf mechanische Art Luft geblasen wird. Verf. konnte dies bestätigen. Unbeantwortet bleibt die Frage, wie es der Larve gelingt, aus allen möglichen, auch ätzenden und milchsaftführenden Pflanzen etwa den gleichen indifferenten Saft zu ziehen. Denn es

ist sehr unwahrscheinlich, daß die Larve den giftigen Milchsaft in ihren Darmtraktus selber aufnimmt und nur indifferente Exkrete ausscheidet. Hierzu trägt in vorliegender Schrift der Verf. einige Bausteine zusammen. Er experimentierte mit einer an den Seiten blutrot gefärbten Larve von Philaenus sp. Es ergab sich:

1. Um einen ordentlichen Schaumballen herzustellen, muß im Stengel der Pflanze, auf welche man die Larve gibt, ein Saftstrom oder wenigstens eine genügende Menge stockender Flüssigkeit vorhanden sein. Werden die Versuchspflanzen (z. B. Rhabarber, Aegopodium, Impatiens) in 3—4 cm lange Stücke zerschnitten und diese nicht ins Wasser gestellt, so erfolgt nach Einstich keine Schaumbildung.

2. Diese unterbleibt auch, wenn die Epidermis des Pflanzenstückes entfernt wird, auch wenn die Stücke groß sind und ins Wasser tauchten.

3. Taucht man in eine rote Eosinlösung Impatiensstengel, so sticht die Larve wohl ein, zieht aber bald die Mundwerkzeuge zurück.

4. Versuche mit Milchsaftpflanzen: Es wird Schaum gebildet auf Taraxacum, Arum, Cirsium oleraceum, Feigenbaum, Convolvulus sepia (wenig), nicht aber auf Euphorbia cyparissias, Convallaria majalis und Tanne. Bei letzterer Pflanze mag da der Harzgehalt, bei vorletzter ein Alkaloid Schuld sein. Bei Euphorbia steht die Sache aber anders: Den Berner Versuchstieren fehlt das Gerinnungsferment für die Pflanze. Ein solches besitzen die Larven in Kandersteg am Fuße der Gemmi bei 1200 m und die von Südfrankreich, wo Schaumballen auf Euph. serrata erzeugt werden.

5. Versuche mit Chelidonium majus zeigen eigenartiges: Weder im Freien noch an Stücken der Pflanze, die ins Wasser mit ihrem Ende gesteckt wurden, erzeugen die Larven Schaum. Wie aber die Stücke schlaff werden, so entsteht der Schaum. Was da die Larve mit ihren eigenen suponierten Gerinnungsfermenten nicht vermochte, das hat die Pflanze selbst besorgt, d. h. sie brachte infolge des Erschlaffens die Milch zum Gerinnen. Also kann das Tier den bestimmten Saft entziehen und Schaum bilden. Bei den anderen Milchsaft führenden Arten genügt ein bißchen Ferment an der Wundstelle, um den leicht gerinnenden Milchsaft zurückzuhalten und nur die ziemlich indifferenten anderen Gewebsflüssigkeiten anzusaugen. Es müssen also Gerinnungserscheinungen eine Rolle spielen. Vielleicht vermag auch die Feinheit im anatomischen Bau des Schnabels die Milchsaftpartikelchen gleichsam wie ein Sieb zurückzuhalten, wie z. B. bei den oben genannten Milchsaftpflanzen.

6. Hat die Larve ihren Schaum bereitet, so saugt sie dann nur mehr zu ihrer Ernährung. Es dürfte so ziemlich die gleiche Flüssigkeit sein, die sie allen Pflanzen entzieht. Wie sie dies bewerkstelligt, ist allerdings immer noch ein Rätsel.

7. Ein Verzeichnis der von den einzelnen Schaumzikaden befallenen Pflanzenarten wäre recht wünschenswert. Matouschek (Wien).

Roman, A., Schlupfwespen aus Amazonien. (Ark. f. Zool. Bd. 11. 1917. p. 1—24.)

1. Familie der Stephanidae: Sie gehören zur Waldfauna und schmarotzern namentlich in den Larven der Brenthiden (Käfer). Es wird eine Übersicht der amazonischen Arten gegeben (7), darunter sind neu: Stephanus angulicollis, S. glabricoxis. Alle Arten gehören

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

zu Hemistephanus, Arten mit offener Brachialzelle. Von diesen wird die Gesamtübersicht in Form eines Bestimmungsschlüssels entworfen.

2. Familie der Evaniidae. Evania appendigaster (L.) Fbr. kommt in und um Wohnungen im Gebiet oft vor und stellt den Eierkokons der großen Hausschaben nach. Die neuen Arten sind Aulacinus amazonicus, Pristaulacus zonatipennis, Evaniella Huebneri, Evaniscus sulcigenis, Brachygaster (Semaeomyia) amazonica; doch kennt man von ihnen die Wirte noch nicht. Matouschek (Wien).

Roman, A., Zwei madagassische Schlupfwespen. (Entomolog. Tidskr. 33. 1912. p. 243—248.)

1. Pimpla madecassa (Sauss.) Schulz. entwickelte sich aus Coconen des madagassischen Prozessionsspinners Hypsoides bipars. Von P. conchyliata Tosqu., gezogen aus Anaphe panda, ist sie verschieden.

2. Als neu wird Ipobracon foreiventris beschrieben. (Lateinische Diagnose.) Biologie bisher unbekannt. Matouschek (Wien).

Klatt, Berthold, Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Kopulation und Eiablage beim Schwammspinner. (Biolog. Zentralblatt, 30. Bd. 1913. No. 10. p. 620—628. No. 11. p. 629—638.)

Wenn eine normale Kopulation vorhergegangen ist, so erfolgt beim Schwammspinner die Eiablage in der bekannten normalen Weise. Die bloßen mechanischen Reize durch den Penis bilden nicht den Reiz, der die normale Eiablage auslöst. Bei Kopulationen durch Männchen, denen eine Übertragung von Sperma unmöglich gemacht ist, wird eine Eiablage abnormaler Art (eine rudimentäre) ausgelöst, d. h. das Weibchen sitzt nicht fest auf der Unterlage, in dem Wollhäufchen liegt 1 oder wenige Eier, die gleichfalls nur locker angekittet sind; erst später enthalten die neuen Häufchen 6—10 Eier und zuletzt erfolgt eine Hauptablage mit wenig befestigten Eiern und wenig Wolle. Leider ist es immer noch nicht bekannt, welche Reize die rudimentäre Ablage hervorrufen. Erst wenn genauere Untersuchungen vorliegen werden, wird man z. B. auch entscheiden können, ob das vielfach beobachtete weniger feste Ankitten der Eier bei nicht normal begatteten Weibchen durch ein weniger sorgfältiges Funktionieren des Ablageinstinktes hervorgerufen wird oder etwa durch eine bei mangelnder oder unvollständiger Kopulation herabgesetzte Zelltätigkeit der weiblichen Nebendrüsen.

Matouschek (Wien).

Reitter, Edmund, Bestimmungstabelle der Borkenkäfer (Scolytidae) aus Europa und den angrenzenden Ländern. 2. gänzl. umgearb. u. verm. Aufl. 8°. 116 pp. Paskau (Mähren) [Verf.] 1913. 4,50 Kronen ö. W. (Auch in Wiener entomolog. Ztg. Jg. 32. 1913. Beih.)

Seit der 1. Auflage sind 19 Jahre vergangen. Auf Grund anatomischer Studien fordert Nüßlin viele Veränderungen und Umstellungen im System. Mit einigen Veränderungen des Systems ist Verf. ganz einverstanden, doch kann er die Stellung der Crypturginae zwischen den Hylesinae und Hypoborinae nicht befürworten, ebensowenig wie die Sonderung der äußerlich so homogenen Cryphalus-artigen Gattungen in vier gesonderte Unterfamilien, da wichtige äußere Merkmale auch Berücksichtigung finden müssen. Das Gleiche gilt bezüglich der auf die einzige Gattung Pityophthorus errichtete Unterfamilie der Pityophthorinae (sie gehört ja zu den Tomicinen, Ipinen). Verf. ist der Ansicht, daß die innere Organisation der Borkenkäfer als systematischer Faktor nicht allein in Betracht komme; die Bestimmung der Objekte nach äußeren Merkmalen ist viel wichtiger und für die Systematik wertvoller als das Studium der Innenanatomie. Es ist auch für den jungen Forstmann keine geringe Aufgabe, in den Forstschulen den ganzen entomologischen Teil der Forstwirtschaft zu bewältigen; müßte er auch die Innenanatomie der Waldschädlinge studieren, dann ist das Studium noch mehr erschwert. Verf. bleibt mit Recht treu den reichlich vorhandenen frei sichtbaren Merkmalen, die er zur Systematik verwendet. Auf Einzelheiten seines Systems einzugehen, geht nicht an; da greife man zu dem Werke selbst, das sicher seinen ihm wohl gebührenden Platz in der Praxis (und dies ist die Hauptsache) finden wird. Matouschek (Wien).

Crawford, J. C., A new Species of the Genus Secodella. (Proceed. Entomol. Soc. of Washington. 17. 1915. p. 100.)

Secodella argyresthiae n. sp. lebt in Ithaca (N. Y.) auf Argyresthia alternatella. Matouschek (Wien).

Krauße, Anton, Die europäischen Arten der Chalcididengattung Smicra. (Zoolog. Anzeiger. XLVII. 1916. p. 363—368.)

Die Gattung Smicra ist auf der ganzen Erde verbreitet, die meisten Arten hat Südamerika. Über die Biologie weiß man wenig; die meisten dürften bei Lepidopteren schmarotzen. Smicra sispes L. schmarotzert bei Stratiomyces cameleon und Str. longicornis (Diptera). Verf. beschäftigt sich nicht mit der Biologie, sondern gibt vorläufig eine genaue Zusammenstellung der europäischen Arten an, wobei er auch eine neue, aus Sardinien (Sm. wolffi n. sp.) beschreibt.

Matouschek (Wien).

Fink, David E., Injury to truck crops by springtails [Smynthurus sp.]. (Journ. Econ. Entom. Vol. 7. 1914. p. 400—401, Plat. II.)

The author identifies injury to important truck crops in Virginia, as being produced by the feeding of springtails (Smynthurus sp.).

"The insect has been determined as a Smynthurus but cannot be positively identified. It is positively not the same as Sm. hortensis. It is a thysanuran of the suborder."

It has been reported feeding on lettuce, spinach, turnip, kale, potato, tomato, cauliflower, cucumber and peas, and has been observed on beans and strawberries.

Experiments to determine a possible correlation between attacks of this insect and the so-called "blight" of spinach will follow.

An interesting feature of this investigation is as follows: "hordes of springtails were found congregated around the egg masses of the Colorado potato beetle (Leptinotarsa 10-lineata Say) feeding on them with apparent relish."

In the experiments for control, arsenite of zinc, 2 pounds to 50 gallons of water proved an effective spray, and it is thought that arsenate of lead, 3 to 4 pounds to 50 gallons of water, should prove effective.

Reynolds (Washington).

Schumacher, F., Über die Gattung Stethoconus Flor. (Hem. Het. Caps.). (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin. 1916. S. 344—346.)

Von Nawa wird in „Insekt World". XIV. 1910 ein Capsus sp. beschrieben, der ein Feind von Tingis pyrioides Scott, eines Verwandten der europäischen „Birnenwanze" (T. Pyri auct.) ist. Verf. hält den Capsus aber für einen Stethoconus, den er Stethoconus japonicus nennt. St. cyrtopeltis Flor. ist ein Feind von T. Pyri (= Stephanitis Pyri F.) in Europa, ihre Larve saugt die der anderen Art aus; die Ähnlichkeit beider Larven fällt auf. St. Pyri tritt außer auf dem Birn- und Apfelbaum auch auf der Aprikose, Pfirsisch, Prunus Lusitanica und Juglans regia auf; sie kommt auch in Livland vor, wo sie durch Stethoconus Oberti Kol. leidet. Verf. empfiehlt das nähere Studium des Steth. cyrtopeltis, denn eine indirekte Bekämpfung der gefürchteten Birnwanze hätte hohen praktischen Wert. Matouschek (Wien).

Harold, C. Bryant, The economic Value of the Western Meadowlark in California. (Agr. Exper. Stat. Univers. of California Berkeley. Bull. 2. No. 236. 1913.)

Die Lerche Sturnella neglecta vertilgt sehr viele Unkrautsamen und Insekten, was den an jungen Saaten verursachten Schaden reichlichst aufwiegt. Nötigenfalls bringe man die Saat tief unter, wende Drill an, säe dichter an denjenigen Feldrändern, die an Ödland oder Weide grenzen und verscheuche irgendwie den Vogel, doch töte man ihn nicht.

Matouschek (Wien).

Schmidt, Hugo, Zur Biologie von Subcoccinella 24-punctata L. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. 14. 1918. S. 39—41.)

Silene inflata zeigte an einer Stelle bei Grünberg i. Schles. gelbes, vertrocknetes Aussehen. Die Ursache war die Larve des oben genannten Käfers, welche die Palisadenschicht des Blattes abgeweidet hat. Die Fraßflecke waren höchstens 3 mm im Durchmesser, scharf begrenzt, oft in Menge vorhanden. Es entstehen zweierlei Streifen in den Flecken: solche, die von den vertrocknenden Randleisten herrühren, und schmale, die dadurch entstehen, daß die Larve die chlorophyllführende Blattschichte in einzelnen parallelen Streifen stehen läßt, die auch zu grünen Leisten eintrocknen. Dadurch erhält die Blattoberseite ein reliefartiges Aussehen. Der Fraß der Larve wurde auch an Chenopodium album, Atriplex nitens und Cucubalus beobachtet. Auffällig ist, daß die Larve eines Coccinelliden pflanzenfressend ist und schädigend auftreten kann.

Matouschek (Wien).

Györffy, Jenö, Adatok a Syntomaspis druparum Boh. életmódjához. [Beiträge zur Lebensweise von S. dr.] (Rovartani lapok. Bd. 25. 1918. p. 37—41.)

Obige Chalcidide entwickelt sich in Apfelkernen und verursacht dadurch Schaden, daß in Baumschulen eingelegte Kerne nicht keimen (z. B. in Budapest). Die Lebensweise des Schädlings wird geschildert.

Matouschek (Wien).

Smith, Harrison, E., New Tachinidae from North America. (Proceed. Entomol. Soc. Washington. N. Y. XVIII. 1916. p. 94—98.)

Als neu werden beschrieben:

Hypochaeta eudryae n. sp. (aus der Larve von Eudryas grata gezogen), H. townsendi n. sp., Winthemia okefenokeensis n. sp., Anobia utahensis n sp., Parkoriellus flavipalpis n. g. n. sp.

Matouschek (Wien).

Enslin, E., Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. I. u. II. (Entomolog. Mitteil. Bd. II. 1913. p. 321—327. Bd. IV. 1915. p. 9—12.)

1. Pteronidea flavescens Steph. und Pt. stichi nom. nov. Letztere Art wurde um Leipzig in Korbweidenplantagen (Salix viminalis) gefunden; die Larve frißt von der Unterseite Löcher in die Blattfläche. Bei Störungen benimmt sie sich träge.

2. Cimbex femorata L.: Die Aufzucht dieser Blattwespe gelingt stets, wenn den Larven Waldstreu zur Verfügung steht; die Larven kriechen sofort in diese und verfertigen einen normalen Kokon.

3. Eine Syrphidenlarve als Feindin von Blattwespenlarven: Xanthandrus comptus Harr. (Syrphide) bevorzugt lebende Kost, z. B. überfällt die Larve die Larven der von Zitterpappeln herrührenden Pteronidia nigricornis Lep., von Pt. melanaspis Htg. und pavida Lep. (der unangenehme Geruch ist kein Schutz), von Pseudoclavellaria amerinae L., Cimbex femorata L. Der Austritt von Blut in Tropfen bildet auch keinen Schutz. Von einem wirklichen Aussaugen kann nicht die Rede sein. Man sieht aber, daß Syrphidenlarven sich nicht nur von Blattläusen ernähren. Matouscheck (Wien).

Enslin, E., Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. IV. (Deutsche entomol. Ztschr. 1915. Beih. p. 311—412.) Viele Fig.

In gleicher Weise wie in den früheren Teilen werden die Gattungen und Arten gründlich beschrieben, hier der größte Teil der Vertreter des VI. Tribus, Nematini: Uns interessieren auch die biologischen Daten über die Larven, welche auf Pflanzen leben und diese schädigen. Erfreulicherweise bildet Verf. die Gallen, welche die Larven der Gattungen Euura Newm. (Cryptocampus Htg.) und Pontania O. Csta. auf Salix erzeugen, ab. Nematus- und Amauronematus-Larven leben auch auf Salix oder anderen Bäumen und Sträuchern. Von mancher Art ist die Larve unbekannt oder die Biologie derselben noch zu erforschen. Da ergibt sich ein weites Feld der speziellen Forschung. Auf die eigenen Beobachtungen des Verf. kann hier nicht näher eingegangen werden.

Matouschek (Wien).

Ewing, H. E., The geographical Distribution of our common Red Spider, Tetranychus Telarius Linn. (Journ. of Entom. and Zool. 6. 3. 1914. p. 121—132.)

Der bekannte Schädling (die rote Spinne) ist in Europa (ausgenommen Nordrußland und die skandinavische Halbinsel) verbreitet, ferner in Hawaii, Australien, S.-Afrika und S.-Amerika.

Auf einer Karte Nordamerikas sind die Standorte der Milbe eingezeichnet: Von Ontario bis Texas, von Br.-Kolumbia bis S.-Kalifornien, zerstreut verbreitet in den mittleren Staaten der Union. In einer Tabelle gibt der Verf. die Standorte der Milbe an, mit der betreffenden Wirtspflanze und dem ihr zugefügten Schaden. Matouschek (Wien).

Vuillemin, P., Destruction des Tétranyques par la chaleur. (Revue gén. Bot. Suppl. 1914. p. 643—646.)

Die Milbe Tetranychus telarius bringt jedes Jahr fast alle Exemplare von Montbretia crocosmiaeflora um. In der heißen Zeit Juli bis August 1911 zerstörte sie alle Triebe der genannten Pflanze samt den sie bewohnenden Milben. Nach den weiteren 3 Jahren erschienen die Schädiger nicht mehr; die Pflanzen gediehen gut und trugen Blüten. Nicht die Lufttriebe, sondern die Knollen, an denen die Milben überwintern, tauche man während des Winters einigemale in heißes Wasser von der Temperatur 40—45°. Die Milben werden dadurch abgetötet. Matouschek (Wien).

Kleine, R., Tetrastichus cassidarum Ratzeb., ein Parasit bei Cassida rubiginosa Müll. (Entomol. Blätt. Jahrg. 14. 1918. S. 248—249.)

Der genannte Parasit (Schlupfwespe) wurde zum erstenmal aus den Larven von Cassida rubiginosa vom Verf. gezogen. Die besetzten Larven verändern die Farbe, doch nicht auffällig. 4—5 Stück des Parasiten beherbergte die Larve des Käfers. Das zuerst ausschlüpfende Tier durchbohrt den Rücken des Wirtstieres und frißt ein kleines Loch aus. Die nachfolgenden Wespen benutzen alle das gleiche Loch zum Ausschlupf. Nach wenigen Tagen sterben die Wespen. Bisher war bei der genannten Käferart nur der Eiparasit Tetracampa flavipes Fst. bekannt.

Matouschek (Wien).

Silvestri, F., Notizia preliminare di un Tetrastichus, imenottero calcidide parassita di specie di Ceratitis e Dacus nell' Africa occidentale. (Rendic. Accad. Lincei Ser. 5. Vol. 22. 1913. II. Sem. p. 205—206.)

Verf. fand in Nigeria, Kamerun und Dahomey eine neue Art von Tetrastichus, T. Giffardii n. sp., welcher auf Ceratitis stictica Bezzi, C. Giffardii Bezzi und Dacus cucumarius Sack schmarotzt; er vollendet das letzte Larvenstadium in der Puppe dieser Fruchtfliegen, so daß aus jeder Fliegenpuppe 15—34 Imagines von T. Giffardii hervorschlüpfen. Er legt Eier nur in den Eiern oder ganz jungen, noch nicht im Fruchtfleische eingesunkenen Larven ab; seine praktische Anwendung als Hyperparasit dürfte daher nützlich sein. Pantanelli (Neapel).

Pazsiczky, Jenö, Pájzstetüvel táplálkozó hernyók. [Schildläuse verzehrende Raupen.] (Rovartani lapok. Bd. 25. 1918. S. 57—58.)

Raupen von Thalpochares communimacula und Th. scitula verzehren nach Beobachtungen des Verf. gern schädliche Schildläuse. Matouschek (Wien).

Hood J. Douglas, On the proper generic Names for certain Thysanoptera of economic Importance. (Proceed. of the Entomol. Soc. of Washington. 16. 1914. p. 34—44.)

Eine Studie über die Synonymik und Richtigbenennung einer größeren Zahl von schädlichen Thysanopteren, die sich auf die Genera Frankliniella Karny 1910, Physothrips Karny 1912, Taeniothrips Am. et Serv., Ondonthothrips Am. et Serv., Scirtothrips Shull 1909 bezieht. Matouscheck (Wien).

Inhalt.

Zusammenfassende Übersichten.

Fulmek, Leopold, und **Stift, A.,** Über im Jahre 1918 erschienene bemerkenswerte Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Kartoffelpflanze, S. 81.

Referate.

Adelmann, Leonid, Bakteriologischer Nährboden, S. 108.
Aichberger, R. von, Untersuchungen über die Ernährung des Regenwurmes, S. 115.
Bahr, L., Rationelle Vertilgung von Ratten, S. 179.
Bau, Arminius, Auffallende Ähnlichkeiten in der Form bei Kristallen und Mikroben, S. 111.
Benecke, Wilhelm, Pflanzen und Nacktschnecken, S. 175.
Benedicks, Carl, u. **Walldow, Erik,** Eingehende Prüfung des neuen Reichertschen Metallmikroskopes nebst allgemeinen Studien über die Beleuchtungsoptik des Metallmikroskopes, S. 109.
Bersa, Eugen, Über das Vorkommen von kohlensaurem Kalk in einer Gruppe von Schwefelbakterien, S. 114.
Bornemann, F., Die wichtigsten landwirtschaftlichen Unkräuter, ihre Lebensgeschichte und Methoden ihrer Bekämpfung, S. 141.
—, Kohlensäure und Pflanzenwachstum, S. 148.
Brick, C., Wohnungsmilbenplage, S. 161.
Buchner, Paul, Neue Beobachtungen an intrazellularen Symbionten, S. 137.
Buder, Johannes, Aus der Biologie der Purpurbakterien, S. 113.
Burgerstein, Leo, Oker-Blom †, S. 101.
Busck, August, Descriptions of new North American Microlepidoptera, S. 171.
Chapman, J. W., and **Glaser, R. W.,** A preliminary list of insects which have wilt [disease] with a comparative study of their polyhedra, S. 166.
Coaz, J., Das Auftreten des grauen Lärchenwicklers im Oberengadin, S. 168.
Collin, Wilhelm, Über ein neues, im Fischmehl gefundenes, pathogenes Kapselbakterium, S. 125.
Correns, C., Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. III. Veronica gentianoides albocincta. IV. Die albomarmorata und albopulverea-Sippen. V. Mercurialis annua versicolor und xantha, S. 139.
Crawford, D. L., A Monograph of the Jumping Plant-Lice or Psyllidae of the New World, S. 179.
—, **J. C.,** A new Species of the Genus Secodella, S. 185.
Cushman, R. A., A new species of the Braconid genus Phanerotoma Wesmael, S. 178.
Dahl, Friedrich, Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und zum Konservieren von Tieren, S. 107.
Dewitz, J., Physiologische Untersuchungen auf dem Gebiete der Schädlingsforschung. 2. Über Wachstumshemmungen bei Insektenlarven, S. 173.
—, Über Haemolysine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen, S. 160.
Doflein, Franz, Das Problem des Todes und der Unsterblichkeit bei den Pflanzen und Tieren, S. 153.
Dold, H., Über Bakterientransport durch den Dampf bakterienhaltiger Flüssigkeiten, S. 147.
Eckstein, Karl, Beiträge zur Kenntnis des Hausbocks Hylotrupes bajulus L., S. 136.
Edelmann, Richard, Lehrbuch der Fleischhygiene mit besonderer Berücksichtigung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau für Studierende der Veterinärmedizin, Tierärzte, Ärzte und Verwaltungsbeamte, S. 122.
Enderlein, G., Proctotrupes reicherti nov. spec., ein Parasit von Quedius-Larven in Wespennestern, S. 179.
Enslin, E., Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. I. u. II., S. 187.
—, Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. IV., S. 187.
Euler, Hans, Aktivierung der lebenden Hefen durch Hefenextrakt und durch Salze organischer Säuren, S. 118.
—, **v.,** u. **Laurin, Ingvar,** Zur Kenntnis der Hefe Saccharomyces Thermantitonum, S. 119.
—, u. **Svanberg, O.,** Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. XV. Mitt.: Neue Messungen an Bact. acidi lactis (Streptococcus lactis), S. 121.
—, u. —, Versuche über die Rückbildung der Saccharose in vorbehandelter Hefe, S. 118.
Ewing, H. E., The geographical Distribution ofour common Red Spider, Tetranychus Telarius Linn, S. 187.
Falck, Richard, Über die Bewertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über ein neues Spritzmittel für den Pflanzenschutz, S. 130.
Fink, David E., Injury to truck crops by springtails [Smynthurus sp.], S. 185.
Fischer, Hugo, Neues und neue Literatur zur Kohlensäurefrage, S. 151.
Fitting, Hans, Schenck, Heinrich, Jost, Ludwig, u. **Karsten, Georg,** Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 14. Aufl., S. 105.
Frickhinger, H. W., Die Bisamratte in Böhmen, S. 160.

Frickhinger, H. W., Massenhaftes Auftreten des Gartenlaubkäfers in einigen Bezirken Oberbayerns, S. 178.

Fulmek, Leop., Die feldmäßige Bekämpfung der Blattläuse, S. 160.

Gates, Frederik, L., A method of standardizing bacterial suspensions, S. 108.

Gehring, Alfred, Düngung mit Kohlensäure, S 148.

Georgesow, C. C., Reports of the Alaska Agricultural Experiment Stations 1915, S. 110.

Gerhardt, Karl, Die Exkretion und ihre Bedeutung im Leben der Pflanze, S. 147.

Geschwind Samenbeize zum Schutze des Schwarzkiefersamens gegen Verzehren durch Mäuse, S. 173.

Goebel, K.. Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen und deren teleologische Deutung. Ergänzungsband zur „Organographie der Pflanzen", S. 144.

Gózony, L., Kulturen von Flagellaten in festen Nährböden, S. 107.

Györffy, Jenö, Beiträge zur Lebensweise von Syntomaspis druparum Boh., S. 186. [Magyarisch.]

György, Paul, Beitrag zur Systematik der Paracoli-Bazillen, S. 112.

Hahn, A., Wirkungsweise und Elektrolytnatur diastatischer Fermente, S. 116.

Harold, C. Bryant, The economic Value of the Western Meadowlark in California, S. 186.

Haselhoff, Versuche über die Wirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen, S. 155.

Heikertinger, F., Neue oder interessante Psylliodesformen der Fauna Niederöstrreichs, S. 179.

Heinricher, E., Zur Kenntnis der Verhältnisse zwischen Mistel und Birnbäumen, S. 140.

Hellweger, Michael, Die Großschmetterlinge Nordtirols. II. Teil. Schwärmer. (Fortsetzung), S. 168.

Herpers, Clemens, Untersuchungen über den Eisengehalt der Milch, S. 121.

Höfels, Gustav, Kritische Zusammenstellung der während des Krieges beobachteten Futterschädlichkeiten nebst eigenen Beobachtungen und Erfahrungen, S. 127.

Hood, J. Douglas, On the proper generic Names for certain Thysanoptera of economic Importance, S. 188.

Janson, Kalkstaub und Obstblüte, S. 157.

Karny, H., Tabellen zur Bestimmung einheimischer Insekten. Mit Ausschluß der Käfer und Schmetterlinge, S. 163.

—, II. Käfer, S. 164.

Kelly, E. O. G., A new Sarcophagid Parasite of Grasshoppers, S. 181.

Killer, J., Über die Bewertung der Centaurea solstitialis als Charakterbegleitsame bei der Herkunftsbestimmung von Kleesaaten, S. 143.

Klatt, Berthold, Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Kopulation und Eiablage beim Schwammspinner, S. 184.

Klebahn, H., Die Schädlinge des Klippfisches. Ein Beitrag zur Kenntnis der salzliebenden Organismen, S. 123.

Kleine, R., Biologische Beobachtungen an Sitodrepa panicea L., S. 128.

—, Die geographische Verbreitung der Ipiden, S. 167.

—, Tetrastichus cassidarum Ratzeb., ein Parasit bei Cassida rubiginosa Müll., S. 188.

Knoll, F., Über die Ursache des Ausgleitens der Insektenbeine an wachsbedeckten Pflanzenteilen. Ein Beitrag zur experimentellen Ökologie der Gattungen Iris, Cotyledon, Nepenthes, S. 114.

Köhler, Fritz, Die kulturellen Eigenschaften der verschiedenen Pseudomilzbrandbazillen unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens im Fischmehl, S. 126.

Korff, Auskunft über Rattenbekämpfung. S. 180.

Krause, Fritz, Land- und forstwirtschaftlich schädliche Nagetiere, S. 176.

Krauße, Anton, Die europäischen Arten der Chalcididengattung Smicra, S. 185.

Küster, E., Beiträge zur Kenntnis der panaschierten Laubgehölze, S. 139.

Kufferath, H., Sur le mode d'ensemencement des ferments lactiques dans les milieux sucrés artificiels employés par l'industrie, S. 121.

Landmark, H., Verwendung von Algen (Meergräser, Tang) als Nahrungsmittel für das Gärmittel bei der Sulfitspriterzeugung, S. 115.

Laubenheimer, K., Allgemeine Bakteriologie und Sterilisationslehre, S. 106.

Leiningen-Westerburg, Graf zu, Rauchschäden und einschlägige bodenkundliche Fragen, S. 152.

Lienig, Herm., Pflanzen, welche Insekten vertreiben, S. 167.

Lindner, P., Die Bestimmung der Durchschnittsgröße von Mikroben, Stärke u. dgl. mit Hilfe mikrophotographischer Aufnahmen, S. 109.

Linstow, von, Animalische Nahrung der Raupen, S. 181.

Locy, William A., Die Biologie und ihre Schöpfer, S. 100.

Loubière, A., Sur la flore fongique du fromage de Brie, S. 122.

Mercet, Ric. Garcia, Calcídidos de España, S. 178.

Ein **Merkblatt** für die Ameisenbekämpfung, S. 158.

Merrill, J. H., and **Ford, A. L.,** Life history and habits of two new Nematodes parasitic on insects, S. 167.

Metzner, P., Zur Mechanik der Geißelbewegungen, S. 110.

Meyer, Zur Biologie von Orneodes hexadactylos, S. 177.

—, **Arthur,** Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere. Grundzüge unseres Wissens über den Bau der Zelle und über dessen Beziehung zur Leistung der Zelle. Teil I. Allgemeine Morphologie des Protoplasten. Ergastische Gebilde. Zytoplasma, S. 103.

Mez, Carl, Über den Ursprung des Tierreiches aus dem Pflanzenreiche, S. 101.

Minnaert, M., Licht- und Schattennadeln bei Pinus Laricio Poir, S. 147. [Holländisch.]

Mittenberger, K., Beitrag zur Mikrolepidopterenfauna von Oberösterreich und dem angrenzenden Teile von Steiermark, S. 171.

Molisch, Hans, Anatomie der Pflanzen, S. 102.

—, Populäre biologische Vorträge, S. 105.

Mülinen, H. von, Der Maikäfer, S. 174.

Müller, Karl, u. **Rohlfs, Helene,** Die Unkrautsamenbeimischungen in badischer Rotkleesaat. Ein Beitrag zur Kleesaatherkunftbestimmung, S. 142.

Neuberg, Carl, u. **Hirsch, Julius,** Die dritte Vergärungsform des Zuckers, S. 119.

—, u. —, Über den Verlauf der alkoholischen Gärung bei alkalischer Reaktion. II. Gärung mit lebender Hefe in alkalischen Lösungen, S. 117.

—, u. **Nord, F. F.,** Anwendungen der Abfangmethode auf die Bakteriengärungen. I. Azetaldehyd als Zwischenstufe bei der Vergärung von Zucker, Mannit und Glyzerin durch Bacterium coli, durch Erreger der Ruhr und des Gasbrandes, S. 116.

—, u. —, II. Festlegung der Aldehydstufe bei der Essiggärung, S. 117.

Oertli, M., Versuche mit lebenden Bakterien, S. 107.

Packard, C. M., Life histories and methods of rearing Hessian-fly parasites S. 175.

Paravicini, Eugen, Die auf Insekten lebenden Pilze. Eine Anregung zu ihrer Untersuchung, S. 167.

Patschovskij, Norbert, Über Nachweis, Lokalisierung und Verbreitung der Oxalsäure (gelösten Oxalate) im Pflanzenorganismus, S. 151.

Pazsiczky, Jenö, Schildläuse verzehrende Raupen, S. 188. [Magyarisch.]

Pfeiffer, J. H., Der Wert wissenschaftlicher Untersuchung für die Feststellung technischer Eigenschaften des Holzes, S. 136. [Holländisch.]

Picard, F., et **Blanc, G. R.,** Les infections à Cocco-bacilles chez les Insectes, S. 165.

Pollacci, Gino, In ricordo di Giovanni Briosi. Con ritratto, S. 101.

Raebiger, H., Die Anwendung von Ratten- und Mäusetyphuskulturen, S. 181.

—, Nochmals die Feldmausbekämpfung, S. 181.

—, Vorsicht bei der Auslegung von Giftpräparaten zur Rattenbekämpfung, S. 180.

—, Zur rationellen Rattenvergiftung, S. 180.

Rangnon, H., Nordische Plusia-Arten, S. 179.

—, sen., Verzeichnis der von mir in Schweden, insbesondere in Lappmark gesammelten Macrolepidopteren, S. 172.

Rankin, W. H., The penetration of foreign substances introduced into trees, S. 135.

Rautmann, Die Notwendigkeit und Ausführung einer systematischen Bekämpfung der Ratten, S. 180.

Rebel, H., Die Lepidopterenfauna Kretas, S. 171.

Reinau, E., Kohlensäure-Düngung, S. 129

Reineck, Georg, Eine Wanze als Coccinellidenfeind, S. 161.

Reitter, Edmund, Bestimmungstabelle der Borkenkäfer (Scolytidae) aus Europa und den angrenzenden Ländern, S. 184.

—, Über unsere Sammlungsschädlinge aus der Koleopterengattung Anthrenus, S. 160.

Roman, A., Ichneumoniden aus den Färöern, S. 163.

—, Ichneumoniden aus West-Grönland. S. 163.

—, Schlupfwespen aus Amazonien. S. 183.

—, Zwei madagassische Schlupfwespen, S. 184.

Rosenbaum, J., Studies in the genus Phytophthorus, S. 178.

Rudow, Die Schmarotzer der Nachtschmetterlinge, Eulen, Noctuae, S. 177.

Ruhwandt, Zur Krähenvertilgung, S. 168.

Ruschka, Franz, Eine neue Eurytoma aus den Kokons von Monema flavescens Walk. (Hym., Chalcid.) S. 161.

Satava, Jan., Über spontane alkoholische Gärung in konzentrierten Zuckersäften, S. 120.

Sawada, K., Some remarkable parasitic Fungi on Insects found in Japan, S. 165.

Schellenberg, Gustav, Eine sonderbare neue Wirtspflanze der Lathraea squamaria L., S. 140.

Schenk, Heinrich, Die Saatkrähe als Mäusejäger, S. 168.

—, Der Raubwürger als Mäusejäger, S. 168.

Schille, Friedrich, Biologisches über Mikrolepiopteren, S. 169.

Schmauß, A., Über Sturmgefährdungen, S. 148.

Schmidt, Hugo, Zur Biologie von Subcoccinella 24-punctata L., S. 186.

Schmiedeknecht, O., Die deutschen Gattungen und Arten der Ichneumonidentribus der Anomaloninen, S. 163.
—, Die Ichneumonidengattung Pimpla F. S. 178.
Schröder, Christoph, Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands, S. 164.
Schumacher, F, Über die Gattung Stethoconus Flor. (Hem. Het. Caps.), S. 186.
Schunck, Maikäferplage, S. 174.
Schwartz, M., Das Auftreten der Feldmäuse in Deutschland 1917 und 1918, S. 173.
Schwenk, Der Stand der Chemie der alkoholischen Gärung, S. 115.
Seeliger, Rud., Über einige physiologische Wirkungen des Osmiumtetroxyds, S. 157.
Silvestri, F., Notizia preliminare di un Tetrastichus, imenottero calcidide parassita di specie di Ceratitis e Dacus nell' Africa occidentale, S. 188.
Smith, Harrison, E., New Tachinidae from North America, S. 187.
Speare, A. T., Sorosporella uvella and its occurrence in cutworms in America, S. 161.
Stäger, R., Einige Beobachtungen an der Made von Anthomyia rumicis Bouché, S. 159.
—, Versuche mit Schaumzikaden, S. 182.
Stomps, Theo. J., Über zwei Typen von Weißrandbunt bei Oenothera biennis L., S. 140.
Stringe, R., Zur Kenntnis der Puppe der Kieferneule, Panolis griseovariegata (Göze), S. 178.
Stutzer, O., Die Selbstentzündung der Kohlen, S. 137.
Svanberg, Olof, Die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefen bei verschiedener Azidität, S. 117.
Taschenberg, O., Auffällige Häufigkeit von Coccinella septempunctata L. im Sommer 1918, S. 161.
Thaxter, Roland, On certain peculiar fungus-parasites of living insects, S. 165.
Thomann, H., Beobachtungen und Studien über Schmetterlinge (Microlep.) aus dem Kanton Graubünden. Mit einem vergleichend anatomischen Beitrag von **R. Standfuß** und 3 Neubeschreibungen von **J. Müller-Rutz,** S. 169.
Vincens, F., Deux champignons entomophytes sur Lépidoptères, recoltés au nord du Bresil, S. 172.
Vitzthum, Hermann, Graf, Beschreibung einiger neuer Milben, S. 175.
Vonwillier, Paul, Über den Bau des Plasmas der niedersten Tiere, S. 114.
Voß, G., Vergleichende Versuche zur Bekämpfung von Hederich und Ackersenf mit chemischen Mitteln, S. 143.
Vougt, Elsie, Beiträge zur Kenntnis einer Mycodermahefe, S. 118.
Vuillemin, P., Destruction des Tétranyques par la chaleur, S. 188.
Wagner, Gerhard, Beiträge zur Kenntnis der Milzbrand- und milzbrandähnlichen Bazillen der Menschen, S. 112.
Wahl, Bruno, Zur Mäusevertilgung mit Strychningetreide, S. 173.
Warén, Harry, Reinkulturen von Flechtengonidien, S. 138.
Wichmann, Zur Kenntnis der Ipiden, S. 167, 168.
Wiesmann, Josef, Über den Bakteriengehalt normaler und krankhaft veränderter Rinderlungen, S. 122.
Wöber, A., Über die Giftwirkung von Arsen-, Antimon- und Fluorverbindungen auf einige Kulturpflanzen, S. 155.
Zacher, Friedrich, Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung; systematisches und synonymisches Verzeichnis der im Gebiete des Deutschen Reiches bisher aufgefundenen Orthopteren-Arten (Demaptera, Oothecaria, Saltatoria); mit einer Verbreitungskarte, S. 162.
Zikes, Heinrich, Bericht über die gärungsphysiologische Abteilung der Versuchsstation im Berichtsjahre 1918/19, S. 120.
—, Tribolium confusum, eine Abart des Malzkäfers, S. 128.

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 29. September 1920.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 52. No. 9|12.
Ausgegeben am 10. November 1920.

Nachdruck verboten.

Morphologische und physiologische Untersuchungen über bodenbewohnende Mykobakterien.

Von **Karl Vierling.**

Mit 1 Tafel.

I. Allgemeines über Mykobakterien.

1. Einleitung.

Als Mykobakterien bezeichnet man eine Gruppe von Mikroorganismen, die sich von echten Bakterien dadurch unterscheiden, daß sie unter normalen Wachstumsbedingungen mehr oder weniger lange, monopodial verzweigte Fäden bilden. Die meisten Stämme sind in verschiedenem Grade säurefest und alle Formen zeigen bestimmte kulturelle Merkmale, so daß die Mykobakterien eine botanisch gut charakterisierte Organismengruppe darstellen.

Schon Robert Koch hatte vermutet, daß der Tuberkel- und der Leprabazillus nicht die einzigen säurefesten Bakterien wären. In der Tat fand dann auch Petri (51) bei seinen Butteruntersuchungen „Stäbchen, die das Vorhandensein von Tuberkelbazillen vortäuschen konnten“, nachdem vorher Obermüller (49, 50) in der Butter sehr häufig Tuberkelbazillen gefunden hatte. Bei weiteren Untersuchungen fand Petri (52) in 16,7% Butterproben echte Tuberkelbazillen, in 32,7% Pseudotuberkelbazillen und in 15,7% echte und Pseudotuberkelbazillen. Ähnliche Ergebnisse erhielt er bei Untersuchungen von Milch. Gleichzeitig wurde von Rabinowitsch (54) Butter auf Tuberkelbazillen untersucht. Nicht ein einziges Mal wurden echte Tuberkelbazillen festgestellt, dagegen riefen die Butterproben, Meerschweinchen intraperitoneal eingespritzt, in 28,7% Fällen Erscheinungen hervor, die mit Tuberkulose Ähnlichkeit hatten, aber von dieser leicht zu unterscheiden waren.

1898 entdecke Moeller (43) auf Phleum pratense und später auf Mist säurefeste Bakterien. Ein Jahr später isolierte er (44) aus Pflanzenstaub ein von ihm als Grasbazillus II beschriebenes, säure- und alkoholfestes Bakterium, das im Jugendzustand beweglich sein soll. Noch im gleichen Jahre isolierte Korn (26) aus Butter einen ähnlichen Organismus. Auch von verschiedenen anderen Autoren wurden dem Tuberkelbazillus ähnliche, säurefeste Mikroorganismen beschrieben. Zusammenfassende Übersichten hierüber wurden von Schütz (58) und Weber (62) gegeben; auch in der Bakteriologischen Diagnostik von Lehmann und Neumann finden sich nähere Angaben.

In neuerer Zeit hat Söhngen (60) eine hervorragend geeignete Methode zur Isolierung von Mykobakterien angegeben, die auf einfache Weise die Herstellung von Reinkulturen ermöglicht. Er fand nämlich, daß die Mykobakterien Benzin, Petroleum, Paraffinöl und Paraffin als alleinige Kohlenstoffquelle benützen können, eine Eigenschaft, die sie mit nur wenigen anderen Mikroorganismen teilen. Söhngen erhielt auf diese Weise mehrere neue Arten, die er als Mycobacterium album, hyalinum, luteum und rubrum bezeichnet.

Die parasitischen, krankheitserregenden Mykobakterien, die für den Mediziner von besonderer Bedeutung sind, wurden schon wiederholt genauer untersucht, während über die saprophytischen, in der Natur weit verbreiteten Formen neuere, zusammenfassende botanische Untersuchungen nicht vorliegen. Es soll daher Aufgabe vorliegender Arbeit sein, unsere Kenntnisse in diesem Punkte zu erweitern.

2. Die Herstellung der Reinkulturen.

Wie aus den Angaben der Literatur zu ersehen ist, wurden Reinkulturen der Mykobakterien nach folgenden Methoden erhalten:

1. Isolierung aus Butter. Petri (52) und Rabinowitsch (54) spritzten einige Gramm Butter Meerschweinchen intraperitoneal ein. Nach 6—10 Tagen konnten aus der Bauchhöhlenflüssigkeit die Mykobakterien isoliert werden.

2. Isolierung aus Gras. Moeller (44) übergoß Gras mit etwas Wasser und ließ es bei Bruttemperatur stehen. Durch regelmäßige Herstellung von Präparaten überzeugte er sich, daß genügend säurefeste Stäbchen vorhanden waren. Es wurden dann Gußkulturen angelegt.

3. Antiforminmethode. Kersten (23) wandte die Antiforminmethode von Uhlenhuth zur Herstellung einer Reinkultur an. Er fand, daß durch 15% Antiformin alle nicht säurefesten Bakterien in 1 Stunde abgetötet wurden. Nach dem Aufschwemmen der Erde mit Antiformin ließ er 1 Stunde stehen, zentrifugierte und strich den Bodensatz auf Agarplatten aus.

4. Methode Söhngen. Dieser (60) fand, wie schon gesagt, daß die Mykobakterien Benzin, Petroleum, Paraffin und Paraffinöl als alleinige Kohlenstoffquelle benützen können. Ein solcher Nährboden mit einer anorganischen Stickstoffquelle soll derart elektiv wirken, daß er zu einer Zählung der in einer gewissen Erdmenge vorhandenen Mykobakterien benützt werden kann. Söhngen verfuhr so, daß er Kolben, die die bereits erwähnten Kohlenstoffquellen enthielten, mit Erde impfte. Es entstand eine Anhäufung von Mykobakterien. Hiervon wurde auf Agarplatten abgeimpft, die Petroleum- oder Benzindampf ausgesetzt wurden.

Von mir wurde hauptsächlich die Söhngensche Methode angewandt, die ausgezeichnete Resultate ergab und im Vergleich mit den bisher üblichen sehr einfach ist. Die Methode wurde in der Weise abgeändert, daß nicht jede einzelne Platte ihr Benzinschälchen erhielt, sondern 8 Platten wurden unter eine Glasglocke mit einem Schälchen Benzin oder Petroleum gesetzt. Mit Petroleum erhielt ich schlechte Ergebnisse. Wahrscheinlich ist dies auf das von mir verwendete Petroleum zurückzuführen. Neben Mykobakterien wuchsen auch andere, nicht säurefeste Bakterien; außerdem entstanden in manchen Platten Amoebenkolonien in solcher Zahl, daß Bakterienkolonien fast völlig verdrängt wurden. Bei vielen von mir aus Erde isolierten Stämmen wurden keine Anreicherungskulturen angelegt, sondern eine kleine Erdprobe wurde nach der bei der bakteriologischen Stuhluntersuchung üblichen Methode mit einem rechtwinkelig gebogenen Glasstab auf je 3 Platten ausgestrichen und dann dem Benzindampf ausgesetzt. Nach 8—14 Tagen entwickelten sich im Brutschrank bei 30° die charakteristischen Kolonien der Mykobakterien. Von diesen ausgehend, wurden durch Guß- und Strichkulturen die Reinkulturen erhalten.

II. Morphologie.

1. Die äußere Gestalt der Mykobakterien.

Bei den morphologischen Untersuchungen war es sehr schwer, die normale Wuchsform der Mykobakterien, die Fäden (es sei damit ein Hauptergebnis der Arbeit vorweggenommen) unversehrt unter das Mikroskop zu bekommen. Aus diesem Grunde findet sich auch in der Literatur die Angabe, daß nur unter besonderen Umständen Fäden gebildet würden. So erwähnt Söhngen (60), daß auf Leitungswasseragar nur feine Fäden entstehen, während auf nährstoffreichem Substrat die Kolonien denen der echten Bakterien gleichen. Ich konnte feststellen, daß bei allen meinen Stämmen nach einiger Zeit Fäden aus den Kolonien herauswuchsen (vgl. Fig. 9). Bringt man Material von einer Kolonie in einen hängenden Tropfen, oder fertigt man Ausstrichpräparate, so sieht man nur Stäbchen von 0,3—0,9 μ Dicke, und in weiten Grenzen veränderlicher Länge. Die Stäbchen mittlerer Länge sind teilweise schwach gekrümmt. Fertigt man von einer jungen, auf Leitungswasseragar gewachsenen Kolonie, die vollkommen fädige Struktur zeigt, ein Klatschpräparat an, so erhält man keine Fäden, sondern Kurzstäbchen und Kokken, die man vielleicht zuerst für Verunreinigungen halten wird. Bei genauerer Beobachtung sieht man jedoch[1]), daß sie in ihrer Anordnung den Verlauf und die Verzweigung der Fäden darstellen, aus denen sie entstanden sind. Daß die Fäden auch bei viel schonenderer Behandlung als bei Herstellung von Klatschpräparaten zerfallen, geht aus folgender Beobachtung hervor: Stamm 20 wurde in einen hängenden Tropfen geimpft und die Entwicklung der Stäbchen beobachtet. Nach 4 Tagen waren verzweigte Fäden von ungefähr 30 μ Länge gebildet. Um sie zu färben und zu photographieren, wurde das Deckglas entfernt, und der Tropfen trocknete ein. Nach schwachem Fixieren in der Flamme wurde mit verdünntem Karbolfuchsin gefärbt. Die mikroskopische Betrachtung des Präparates zeigte, daß auch bei dieser Methode die Fäden in Stäbchen zerfallen waren. Nur bei Stamm 1 gelang es, die Fäden zu erhalten (Fig. 3).

Besonders hervorzuheben ist, daß bei allen Stämmen, mit Ausnahme von Stamm 23, im hängenden Tropfen die meisten Stäbchen zu Fäden auswuchsen, gleichviel, ob eine gute oder schlechte Kulturflüssigkeit gewählt wurde. Auf festen Nährböden wurden immer, in flüssigen in den meisten Fällen, Fäden beobachtet. Daher ist der Schluß berechtigt, daß die Fäden die normale Wuchsform der Mykobakterien sind.

Bei Stamm 23 wuchsen im hängenden Tropfen nur wenige Stäbchen zu Fäden aus. Die meisten hatten sich nicht verlängert und zeigten Zerfallserscheinungen; im Plasma traten mehrere kugelige Gebilde hervor, die bereits im ungefärbten Zustand deutlich sichtbar waren. Sie erinnerten an die Sporen der echten Bakterien (Fig. 4 und 5). Gefärbt wurde mit verdünntem Karbolfuchsin 10 Sekunden. Auf Bild 4 sieht man neben völlig gefärbten Stäbchen auch solche, die nur an den Polen, zum Teil auch in der Mitte, gefärbt sind. Zwischen den gefärbten Stellen ist kein Farbstoff zu sehen. Das Plasma ist also auf die gefärbten Stellen zusammengezogen. Ein Präparat, das 4 Tage später angefertigt wurde, zeigte, daß die gefärbten Stellen an Ausdehnung im Stäbchen zugenommen haben. Nach 30 Tagen Kulturzeit sah man größtenteils kokkenartige Bruchstücke. Nur wenige Stäbchen mit Körnern waren noch zu sehen.

Die Zellmembran dieser Stäbchen war schwer, teilweise überhaupt nicht mehr zu sehen. In dem dünnen Ausstrich lagen sehr häufig 2—3 freie Kokken hintereinander, ein Zeichen dafür, daß sie durch eine Membran miteinander verbunden gewesen sein müssen. Zu erwähnen ist noch, daß die Körner mitunter einen größeren Durchmesser hatten als der ursprüngliche Faden. Dies ist durch Kontraktion des Zellinhaltes auf einen kleineren Raum zu erklären. Ein Einsinken der Zellmembran findet nicht statt, wie sich aus genauen Messungen ergeben hat. Ein Vergleich mit der Sporenbildung der Aktinomyzeten ergibt eine große Ähnlichkeit. Wie dort, wird auch hier keine vollständig neue Membran gebildet, sondern es wird wahrscheinlich nur an der Bruchstelle das fehlende Stück ersetzt. Der soeben beschriebene Vorgang, der auch bei anderen Stämmen beobachtet wurde, kann auch bei den Mykobakterien als Sporenbildung bezeichnet werden.

---

[1]) Fig. 1 und 2.

Die Körner färben sich mit verdünntem Methylenblau 1 : 10, mit Sudan III und Dimethylamidoazobenzol. Die Farblösungen wurden nach den Angaben Meyers (40) hergestellt. Die Körner geben also Fettreaktion. Auf Grund der Weiterentwicklung derselben wird man sie jedoch nicht als Fettkugeln ansprechen können, sondern sie als kontrahiertes Plasma aufzufassen haben. Die Körner geben auch die von Meyer (40) beschriebene Reaktion auf Volutin. Diese Färbungen haben Brussoff (1, 2) veranlaßt, die Kokken und Fadenbruchstücke bei Strahlenpilzen für Tröpfchen von Volutin zu halten. Ich halte diese Ansicht auf Grund meiner Beobachtungen nicht für richtig.

Ähnliche Zerfallserscheinungen, wie sie bei den Stäbchen beschrieben wurden, traten auch bei längeren Fäden ein. Untersucht wurden die Stämme 1 und 22, die in hängende Tropfen geimpft wurden, wobei 1proz. Peptonwasser als Nährflüssigkeit diente. Nach 3 Tagen waren Fäden gebildet. Am 4. Tage wurde das Deckglas abgenommen und mit verdünntem Karbolfuchsin gefärbt. Ein großer Teil der Fäden war in längere oder kürzere Stäbchen zerfallen. Bei einem anderen Teil hatten sich innerhalb der Fäden Plasmateile abgegrenzt, zwischen denen leere Räume sich befanden. An diesen Stellen war sehr schön die Zellmembran zu sehen (Fig. 6). Nur in ganz wenigen Fällen gelang es, Fäden ohne diese Zerfallserscheinungen zu erhalten (Fig. 3). Auch im ungefärbten Zustand sind diese Ansammlungen von Plasma zu sehen. Beim Ausstrich oder der Herstellung von Klatschpräparaten zerreißen die Fäden an den leeren Stellen und man sieht nur Stäbchen und Kokken, je nach der Größe der Plasmabruchstücke. Ebensowenig wie bei der Sporenbildung konnte hier die Bildung einer neuen Membran nachgewiesen werden.

Zur Beobachtung der Keimung der Sporen (kokkenförmige Fadenbruchstücke) wurde von einer auf Kartoffelscheiben gewachsenen Kolonie des Stammes 20 in einen Peptonwassertropfen geimpft und dauernd beobachtet. Nach 12 Stunden tritt an einer scheinbar beliebigen Stelle ein Keimschlauch heraus (Fig. 7a). Er ist etwas dünner wie die Spore und von dieser anfangs scharf abgesetzt. Erst später, bei Verlängerung desselben, verwischt sich dieser Dickenunterschied immer mehr, bis er schließlich überhaupt nicht mehr zu erkennen ist. Der Keimschlauch verzweigt sich und es entstehen Bilder, wie sie im Kapitel Verzweigung beschrieben werden.

Das Wachstum der Stäbchen erfolgt in der Weise, daß sie sich an einem Pol verlängern (Fig. 7b). Der neu gewachsene Teil ist etwas dünner wie das Stäbchen. Im weiteren Verlauf des Wachstums verschwindet dieser Unterschied. Bei Stamm 20 wurde beobachtet, daß der Keimschlauch seitlich aus dem Stäbchen heraustritt.

2. Verzweigung.

Fast von allen Forschern, die über Mykobakterien gearbeitet haben, wurde das Vorkommen von Verzweigungen festgestellt. Außer den Angaben, „echte oder dichotomische Verzweigung“, fehlen nähere. Es wurde daher das Wachstum eines Stäbchens längere Zeit hindurch verfolgt. Zu diesem Zweck wurde auf ein steriles Deckglas ein dünner Ausstrich einer mit Stamm 1 geimpften Peptongelatine aufgetragen. Das Deckglas kam auf einen hohl geschliffenen Objektträger und wurde 7 Tage lang beobachtet. Fig. 7c stellt ein Stäbchen unmittelbar nach dem Erstarren der Gelatine dar.

Fig. 7d ist nach 24 Stunden gezeichnet; das Stäbchen ist in die Länge gewachsen. 7e zeigt die Entwicklung nach weiteren 24 Stunden. Nach 6 Tagen wurden Stadien beobachtet, wie sie Fig. 3 darstellt. Aus der Beobachtung, daß die Seitenäste aus den bereits gebildeten Fäden herauswachsen, geht hervor, daß es sich hier um monopodiale Verzweigung handelt und nicht um dichotomische, wie Lehmann und Neumann angeben¹).

Ganz unangebracht ist der Ausdruck „Pseudoverzweigung“ durch Weber (62). Er bezeichnet damit das zufällige Aneinanderlagern der Stäbchen unter einem Winkel, wodurch echte Verzweigung vorgetäuscht werden kann. Falsche Verzweigung ist nur bei vielzelligen Fäden möglich! Sie entsteht durch Loslösen und selbständiges Weiterwachsen einer Zelle oder durch Zerbrechen eines Fadens in 2, durch die Scheide zusammengehaltene Stücke (vgl. Fig. 86 im Bonner Lehrbuch).

In Ausstrichpräparaten sieht man fast nie Verzweigungsstadien, da die Fäden besonders leicht an den Verzweigungsstellen zerfallen. Fig. 8 stellt ein Verzweigungsstadium dar, wie es in einem Ausstrichpräparat von einer Flüssigkeitskultur entstanden ist.

3. Involutionsformen.

Diese wurden zuerst in alten oder durch Zusatz bestimmter Stoffe geschädigten Kulturen beobachtet. 1893 jedoch zeigte Hansen (16), daß bei Essigbakterien die Bildung von Involutionsformen mit kräftigem Wachstum verbunden ist. Durch die Untersuchungen von Maaßen (38) ist bekannt geworden, daß sie auch auf der Höhe des Wachstums vorkommen können, hervorgerufen durch Reize der Temperatur und chemische Stoffe. Die bei meinen Stämmen beobachteten Involutionsformen erinnerten sehr an die der Aktinomyzeten. Besonders schön zu beobachten waren sie bei Stamm 22. Als Kulturflüssigkeit diente 1proz Peptonwasser. Nach 14 Tagen bildeten sich an manchen Stellen der Fäden keulige und kugelige Anschwellungen, die 1,5—4 μ breit waren (Fig. 9). In einem weiteren Stadium zerfallen die die Anschwellungen bildenden Fäden und die kugeligen Gebilde liegen frei. Sie können von ungeübten Beobachtern für Verunreinigungen gehalten werden. In frischem Peptonwasser keimen die Kugeln aus. Die daraus entstehenden Fäden zeigen, im Gegensatz zu den alten Fäden, die die Involutionsformen gebildet haben, eine gute Färbbarkeit. Bei Stamm 4 ist die Größe der Involutionsformen geringer. Fäden von 0,3—0,4 μ Dicke bildeten kurze, an ihren Enden kugelig anschwellende Seitenzweige. Die Breite der Kugeln betrug 0,7—1,2 μ. Auf festen Nährböden hoher Konzentration traten immer Involutionsformen auf. Bei Stamm 19 erzeugte der Zusatz von 0,5proz. Lithiumnitrat zu Peptonwasser in 3 Tagen reichlich Involutionsformen. Die Kontrolle ohne Lithiumzusatz war davon frei. Bei den Stämmen 1 und 22 war der Einfluß des Lithiumnitrates nicht so deutlich.

4. Färbbarkeit.

Die Mykobakterien färben sich leicht mit den gebräuchlichen Farbstoffen. Sie sind alle grampositiv, eine Eigenschaft, die sie mit den Aktinomyzeten teilen. Im lebenden Zustand färben sie sich mit verdünntem Neutralrot

---

¹) Erwähnt sei, daß man unter Dichotomie das Verzweigungssystem versteht, bei dem der ursprüngliche Vegetationspunkt sich in 2 unter sich gleichwertige teilt, während beim monopodialen Verzweigungssystem die Seitensprosse aus den bereits gebildeten Fäden hervorwachsen.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

und Methylenblau. Beim Aufimpfen der Stämme auf Agar, der mit Kongorot deutlich rot gefärbt war, nahmen diese nach einiger Zeit eine viel intensivere Farbe an als der Nährboden selbst. Auch die gelben Stämme waren grell rot gefärbt. Wurden Teile der so gefärbten Kolonien auf einem Objektträger mit dem Deckglas zerdrückt, so war unter dem Mikroskop eine schwachrote Färbung der Stäbchen zu erkennen[1]). Auf Peptontraubenzuckeragar, der durch Methylenblau schwach blau gefärbt war, entwickelten sich die roten Stämme ganz normal und behielten in den dichteren Teilen der Kolonie ihre Eigenfarbe bei. Nur da, wo die Bakterien dem Agar in dünner Schicht auflagen, war Blaufärbung eingetreten. Hierin unterscheiden sich die Mykobakterien von den Aktinomyzeten, bei denen Lieske (30) eine außergewöhnlich große Empfindlichkeit gegen diesen Farbstoff gefunden und seine therapeutische Verwendung vorgeschlagen hatte. Die gelben Stämme waren in ihrem Wachstum gehemmt; sie färbten sich jedoch ebenfalls blau.

Die Angaben über die Säurefestigkeit sind in der Literatur nicht widerspruchslos. Säurefest nennt man bekanntlich diejenigen Mikroorganismen, welche den einmal aufgenommenen Farbstoff in Säuren nur schwer wieder abgeben. Zur Färbung wird Karbolfuchsin unter Erwärmen angewandt. Abgesehen von den Sporen mancher Bazillen sind als säurefest bekannt: Tuberkel- und Smegmabazillus, die bei gewöhnlicher Temperatur wachsenden Mykobakterien und manche Strahlenpilze.

Lehmann und Neumann heben hervor, daß bei den nicht pathogenen Mykobakterien die Säurefestigkeit nicht mit zu den artbestimmenden Merkmalen gehört. Frei und Pokschischewsky (12) haben gefunden, daß durch Züchtung der Mykobakterien auf sauren Nährböden ihnen die Säurefestigkeit genommen wird.

Bei der Untersuchung der von mir isolierten Stämme hat sich ergeben, daß sie in den ersten Generationen alle säurefest waren. Bei vielen Stämmen ist diese Eigenschaft später verloren gegangen. Die Untersuchung auf Säure- und Säurealkoholfestigkeit kann auf verschiedene Art ausgeführt werden. Es werden sich auch, je nach den Methoden, verschiedene Resultate ergeben. Daher sei die von mir angewandte Methode beschrieben: Das Bakterienmaterial wurde 4 Wochen alten Schrägröhrenkulturen entnommen, ausgestrichen und in der Flamme fixiert. Der Objektträger wurde mit Karbolfuchsin übergossen und zum Sieden erhitzt. Nach dem Erkalten wurde mit Wasser abgespült und der Objektträger 15 Sekunden in 2proz. Schwefelsäure getaucht. Nach dem Trocknen zwischen Filtrierpapier wurde unter dem Mikroskop untersucht. Waren die Bakterien noch gefärbt, so wurde ein neues Präparat ebenso behandelt, jedoch mit dem Unterschied, daß es 1 Minute in der Säure blieb. Waren dann bei der Untersuchung noch rote Stäbchen zu erkennen, so kam ein weiteres Präparat nach dem Färben 30 Sekunden in 70proz. Alkohol, dem 1proz. Salzsäure zugesetzt war. Es hatte sich gezeigt, daß nur der zuletzt isolierte Stamm 23 diesen Grad der Säurefestigkeit erreichte. Die übrigen wurden alle durch die Säure allein entfärbt. Die Färbung der Präparate war keine gleichmäßige. Woher die Verschiedenheiten innerhalb eines und desselben Präparates kamen, konnte nicht festgestellt werden. Kultur auf fetthaltigen Substraten konnte die Säurefestigkeit nicht merklich erhöhen.

---

[1]) Noch viel stärker als die Bakterien absorbierten Penicilliumarten den roten Farbstoff. Bei der Betrachtung der Petrischalen von der Unterseite fielen die Pilzkolonien sofort durch ihre bedeutend intensivere Farbe auf. Bei der mikroskopischen Betrachtung erwies sich der Zellinhalt deutlich gefärbt.

5. Die Kolonien der Mykobakterien.

Söhngen hat darauf hingewiesen, daß die Kolonien der Mykobakterien auf nährstoffarmem, festem Substrat sich durch eine eigentümliche fädige Struktur auszeichnen (Fig. 10). Auch auf guten Nährböden hatten die Kolonien aller von mir isolierter Stämme dieses Aussehen. Nur die Oberflächenkolonien einiger Stämme zeigten im Jugendzustand einen glatten Rand, aus dem später Fäden hervorwuchsen. Die Tiefenkolonien hatten alle fädige Struktur. Die meisten Kolonien haben scheibenförmige, runde Form, jedoch kommen besonders bei gelben Stämmen als Tiefenkolonien Linsenformen vor. Die Oberflächenkolonien der weißen Stämme zeigten die charakteristischen Formen, die Söhngen auf Tafel II, Fig. 6 zur Darstellung gebracht hat.

Die Kolonien mancher Stämme haben die Eigenschaft, nach Art vieler Aktinomyzeten in den Nährboden hineinzukriechen. Ein derartig festes Verwachsen mit dem Substrat und knorpelige Beschaffenheit, wie man sie bei Aktinomyzeten beobachtete, wurde aber nie festgestellt. Beim Nachweis der Amylase kam es öfters vor, daß ein Teil der Stämme beim Übergießen mit Lugolscher Lösung wegschwamm. Die Kolonien waren alle leicht mit der Nadel zerteilbar. In über 3 Wochen alten Kolonien der roten und braunen Stämme bildeten sich wulstige Erhebungen. Auch bei den gelben Stämmen, deren Wachstumsintensität bedeutend geringer war, wurden ähnliche Wachstumsformen einigemal beobachtet.

III. Physiologie.

1. Die chemischen Leistungen der Mykobakterien.

Söhngen gibt an, daß durch die Kolonien der Kohlenwasserstoffe oxydierenden Bakterien geringe Mengen Säure gebildet werden, wenn sie auf ausgewaschenem Agar unter Petroleumdampf wachsen. Der Nachweis der Säure wird mit Kongorot als Indikator geführt. Es ist mir nicht gelungen, bei irgendeinem Stamm unter den angebenen Versuchsanordnungen eine Blaufärbung des Nährbodens um die Kolonie herum zu erzielen. Ebensowenig konnte ohne Petrol- oder Benzindampf auf Agar und Gelatine mit 1proz. Pepton und 1proz. Traubenzucker Säurebildung nachgewiesen werden. Die einzige Beobachtung, die für eine Säurebildung spricht, ist die Aufhellung eines Magnesiumphosphatniederschlages (vgl. S. 202).

Zur Prüfung auf Bildung von Ammoniak, das sehr viele Bakterien auf zuckerfreien, eiweißhaltigen Nährböden erzeugen, wurde eine 1proz. Peptonlösung hergestellt, der die nötigen anorganischen Salze zugesetzt waren. Mit der Pipette wurden je 10 ccm in Reagenzgläser gefüllt und nach dem Sterilisieren geimpft. Für jeden Stamm wurden 2 Röhren verwendet, 2 Röhren blieben steril. Nach 14tägigem Aufenthalt im Brutschrank bei 32° wurde mit $^1/_{10}$ normaler Schwefelsäure titriert. Rosolsäure diente als Indikator. Die Rücktitration erfolgte mit $^1/_{10}$ normaler Kalilauge. Der Versuch ergab, daß nur geringe Mengen oder gar kein Alkali gebildet wurde. Zur Neutralisation des sterilen Peptonwassers waren 0,35—0,40 ccm $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure erforderlich. Zwischen diesen Grenzen bewegte sich auch die Menge Säure, die zur Neutralisation der meisten Stämme nötig war. Eine Ausnahme machte nur Stamm 19, der 0,5 ccm erforderte. Mit Neßlers Reagens wurde die leichte Gelbfärbung des Peptonwassers intensiver, ein Zeichen dafür, daß bei manchen Stämmen Spuren von Ammoniak gebildet werden. Die Tabelle gibt eine Übersicht über das Verhalten einiger Stämme:

		ccm verbrauchter Säure
steril	a	0,35
	b	0,40
Stamm 3	a	0,40
	b	0,40
Stamm 12	a	0,50
	b	0,40
Stamm 19	a	0,50
	b	0,50

Die übrigen Stämme verhalten sich ähnlich. Eine wesentliche Ammoniakbildung findet also nicht statt.

Beijerinck (3) hat bei einem Strahlenpilz die Bildung von Chinon nachgewiesen und auf die Bedeutung dieses Körpers bei der Zersetzung organischer Stoffe aufmerksam gemacht. Chinon soll nämlich, vermöge seiner stark oxydierenden Eigenschaften, bei der Humusbildung und -zersetzung eine Rolle spielen. Bei der Untersuchung meiner Stämme nach den Angaben Beijerincks konnte ich bei zweien eine schwache Chinonbildung feststellen. Jedoch genügte die Menge des gebildeten Chinons nicht, um es mit Benzol ausschütteln zu können. Auch die bei Rosenthaler (56) erwähnte Reaktion mit Hydrocoerulignon konnte nicht ausgeführt werden, da dieses Reagens nicht zu erhalten war. Ein großer Teil der Stämme reduzierte, wie noch später zu erwähnen sein wird, Nitrat zu Nitrit. Es mußte daher mit völlig salpeterfreien Nährböden gearbeitet werden. Zu Agar, der 2 Tage gewässert worden war, wurde 0,5% Stärke, 0,5% Pepton, 0,25% Kaliumphosphat und eine Spur Chlorkalzium zugesetzt. Die auf diesen Nährboden aufgeimpften Stämme wurden nach 3 Wochen mit salzsaurer Jodkaliumlösung übergossen. Da Chinon aus dieser Lösung Jod frei macht, färbt sich bei positiver Reaktion der Nährboden blau. Diese Blaufärbung trat bei den Stämmen 5, 10 und 22 ein. Bei Stamm 5 und 10, bei denen infolge Amylasebildung die Stärke gelöst war, bildete sich um die Kolonie herum ein heller Hof.

Daß Mykobakterien Nitrat zu Nitrit reduzieren können, hat bereits Maaßen (36) festgestellt. Er nennt die Butterbazillen von Hormann und Morgenroth, Petri, Rabinowitsch, den Gras- und Mistbazillus von Moeller als denitrifizierend. Bei allen wurde Reduktion von Nitrat zu Nitrit gefunden. Die Fähigkeit, Nitrat zu Nitrit zu reduzieren, ist unter den Bakterien weit verbreitet. Maaßen untersuchte 109 Arten und fand bei 85 Reduktionsvermögen. Für die Bodenbakteriologie ist diese Eigenschaft insofern von Bedeutung, als das Nitrit in saurer Lösung folgendermaßen auf Ammoniak einwirkt: $HNO_2 + NH_3 = N_2 + 2H_2O$. Da im Boden immer Kohlensäure und unter gewissen Umständen auch Humussäuren vorhanden sind, können Nitrite Stickstoffverluste veranlassen. Da infolge der Tätigkeit der Nitratbakterien größere Mengen Nitrat sich im Boden nicht anhäufen, werden die Verluste nicht erheblich sein.

Söhngen (60) berichtet von seinen Stämmen, daß sie ein wenig Nitrit bilden. Auch bei den meisten der von mir untersuchten Stämme konnte diese Eigenschaft festgestellt werden. Die einzelnen Stämme verhielten sich hinsichtlich der Stärke der Nitratreduktion verschieden. Sogar äußerlich vollkommen gleiche zeigten hierin Unterschiede (vergl. Tabelle S. 211). Der Nachweis der Nitratreduktion erfolgte sowohl auf festen wie in flüssigen Nährböden. Der feste Nährboden hatte folgende Zusammensetzung: Agar 2%, Pepton 1%, Traubenzucker 1%, Kalisalpeter 0,75%, Grundlösung[1]) 100 ccm. Der Agar wurde in kleine Petrischalen ausgegossen und mit den Stämmen beimpft. Nach 8tägigem Stehen im Brutschrank bei 32° wurden die Schalen mit 2proz. Jodkaliumlösung übergossen, die mit verdünnter Essigsäure angesäuert war. Ist salpetrige Säure gebildet worden, so macht diese aus Jodkalium Jod frei und dadurch wird die Stärke blau gefärbt. Um die Kolonien der Amylase bildenden Stämme hatte sich ein ½—1 cm breiter Hof gebildet. Es konnte also auf Amylasebildung und Nitratreduktion zugleich geprüft werden. Um festzustellen, ob auch in Flüssigkeitskulturen Nitratreduktion eintritt, wurde folgende Nährlösung hergestellt:

Pepton	1 g
Stärke	1 g
Salpeter	0,5 g
Grundlösung	100 ccm

Je 5 ccm dieser Lösung wurden in Reagenzgläser gefüllt und nach dem Impfen 10 Tage in den Brutschrank gestellt. Zur Untersuchung wurde angesäuerte Jodkaliumlösung zugegeben. Bei Anwesenheit von salpetriger Säure trat Blaufärbung ein. Da organische Stoffwechselprodukte wie Chinon ebenfalls aus angesäuerter Jodkalilösung Jod frei machen, ist die angeführte Reaktion nicht eindeutig. Deshalb wurde mit denselben Stämmen auch die Grieß-sche Reaktion angestellt. Dazu wurden folgende Lösungen hergestellt (nach den Angaben von Klaeser (24):

Lösung 1.

α-Naphthylamin	0,1 g
Essigsäure verdünnt	150 g

Lösung 2.

Sulfanilsäure	0,5 g
Essigsäure verdünnt	150 g

Je 1 ccm der Lösungen 1 und 2 wurden gemischt und zum Sieden erhitzt. Darauf wurde 1 ccm der zu untersuchenden Kulturflüssigkeit zugegeben. Trat bei nochmaligem Erhitzen Rotfärbung ein, so war Nitrit vorhanden. Die so durchgeführte Reaktion gestattete durch Vergleich der Farbenintensität, Schlüsse auf die entstandenen Nitritmengen zu ziehen. Die mit der Jodreaktion erhaltenen Ergebnisse konnten mit der Grießschen Reaktion bestätigt werden. Ein abweichendes Ergebnis zeigte sich nur bei Stamm 19, bei dem mit der Jodreaktion keine Nitritbildung gefunden werden konnte.

---

[1]) Die Grundlösung hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	1000 ccm
K_2HPO_4	1 g
$CaCl_2$	0,1 g
$MgSO_4$	0,1 g
$FeCl_3$	Spur
NaCl	Spur

Maaßen (36) hat die oben erwähnten Stämme der Mykobakterien auf ihre Fähigkeit untersucht, aus Nitrat oder Nitrit Ammoniak zu bilden. Bei keinem Stamm konnte er die Bildung von Ammoniak nachweisen. Bei der Untersuchung meiner Stämme wurde eine von Maaßen angegebene Lösung modifiziert:

Wasser	100 g
Glyzerin	2 g
Salpeter	0,25 g
Stearinsaures Kali	0,1 g
Mg-Sulfat	0,1 g
K_2HPO_4	0,05 g

Das Wachstum der Stämme in dieser Lösung war ziemlich gut. Die Prüfung auf Ammoniak konnte mit Neßlers Reagens erfolgen, da die Lösung völlig farblos war und Traubenzucker fehlte. Bei Stamm 20 und 22 trat schwache Gelbfärbung ein, die übrigen Stämme sowie die sterilen Kontrollen blieben farblos. Den Mykobakterien kann auf Grund dieser Versuche die Fähigkeit, Nitrat zu Ammoniak zu reduzieren, nicht zugesprochen werden. Auch KNO_2, das an Stelle des KNO_3 der Nährlösung zugesetzt wurde, wurde nicht reduziert.

Das in der Landwirtschaft als Stickstoffdünger verwendete Kalziumzyanamid oder Kalkstickstoff wird in Wasser oder feuchter Erde folgendermaßen zersetzt:

$$\begin{aligned} CaCN_2 + 2\,H_2O &= CNNH_2 + Ca(OH)_2 \\ CNNH_2 + HO_2 &= CO(NH_2)_2 \end{aligned}$$

Als Endprodukt der chemischen Umwandlung erscheint also Harnstoff, dessen Weiterverarbeitung zu Ammoniak durch die von Löhnis (32, 33) entdeckten Kalkstickstoffbakterien und nicht durch die typischen Harnstoffbakterien erfolgt. Wie noch zu besprechen sein wird, besitzt ein Teil der Mykobakterien die Fähigkeit der Harnstoffspaltung. Es war daher von Interesse, das Verhalten der Mykobakterien gegenüber Kalkstickstoff zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden die Stämme in Flüssigkeitskulturen folgender Zusammensetzung geimpft:

Kalkstickstoff	0,02 g
Traubenzucker	0,5 g
Grundlösung	100 ccm

Nach 7 Tagen war bei den meisten Stämmen ein ziemlich gutes Wachstum eingetreten. Kontrollkulturen ohne Kalkstickstoff waren bedeutend schlechter entwickelt. Es war also von den Mykobakterien Kalkstickstoff als Stickstoffquelle verwertet worden. Daraus kann natürlich nicht geschlossen werden, daß die Mykobakterien auch im Boden den Kalkstickstoff verarbeiten. Versuche hierüber konnten leider nicht angestellt werden.

Söhngen (60) hatte bei einem Teil seiner Stämme die Lösung eines Kalziumphosphatniederschlages beobachtet. Ähnlich verhielt sich ein Teil meiner Stämme gegenüber Magnesiumphosphat. Wichtig ist, daß nur ein Teil der Stämme den Niederschlag um die Kolonie herum auflöst. Diese Eigenschaft kann also mit zur Diagnostik der einzelnen Stämme herangezogen werden. Als Nährboden diente:

Gelatine	10 g
Mg-Sulfat	0,1 g
K_2HPO_4	0,1 g
$CaCl_2$	Spur
Wasser	100 ccm

Die Platten zeigten nach dem Erstarren eine schwache Trübung infolge Bildung eines Niederschlages von $Mg_3(PO)_2$. Daß es sich nur um einen solchen handeln kann, geht aus folgendem Reagenzglasversuch hervor: Mischt man eine 1proz. Mg-sulfatlösung und eine gleich starke von K_2HPO_4, so bleibt die Flüssigkeit klar. Erwärmt man jedoch, so fällt ein flockiger Niederschlag aus, der in Säuren, auch Kohlensäure, leicht löslich ist. Wahrscheinlich hat sich zuerst $MgHPO_4$ gebildet, dessen Löslichkeit in Molen für das Liter $2{,}6 . 10^{-2}$ ist[1]). Beim Erhitzen fällt das schwerer lösliche 3basische Salz aus, dessen Löslichkeit $8 . 10^{-4}$ ist. Bereits nach 8tägigem Wachstum zeigte sich die Aufhellung des Niederschlages (Fig. 12). Ursache der Aufhellung wird wohl, wie bereits Söhngen erwähnt, Säurebildung sein.

In der medizinischen Bakteriologie spielt die Reduktion von Neutralrot eine wichtige differentialdiagnostische Rolle. Zur Untersuchung der Mykobakterien auf ihr Reduktionsvermögen wurde dem Peptontraubenzuckeragar 1% einer wässerigen, kalt gesättigten Neutralrotlösung zugesetzt. Eine deutliche Reduktion trat nicht ein. Das Wachstum war normal. Ebenso trat auf Methylenblauagar keine Reduktion ein.

Die Bildung von Indol konnte mit Oxalsäurepapier (hergestellt nach Abel, Bakt. Taschenbuch) nicht nachgewiesen werden. Als Kulturflüssigkeit diente 3% Peptonwasser, dem 0,2% Salpeter zugesetzt war. Ebensowenig ergab die Nitrosoindolreaktion mit Schwefelsäure ein positives Resultat.

2. Die Enzyme der Mykobakterien.

Die Enzyme der Mykobakterien wurden zuerst von Söhngen (60) untersucht. Er schreibt darüber: „Amylase, Trypsin, Zellulase, Lipase und Tyrosinase werden nicht gebildet, Aeskulin und Indikan nicht gespalten, Saccharase, Maltase und Galaktase von einigen ausgeschieden. Sie enthalten aber alle Katalase.“ Invertase wird gebildet von Mykobacterium album, hyalinum, lacticola, Laktase und Maltase von M. album. Leider gibt Söhngen nicht die Methoden und Versuchsbedingungen an, womit er seine Ergebnisse erhalten hat. Eine Ausnahme macht er bei der Lipase. Es wäre von Interesse gewesen, seine Methoden auf die von mir isolierten Stämme, die alle auf Enzyme untersucht wurden, anzuwenden, um so mehr, als bei manchen Enzymen meine Ergebnisse von denen Söhngens abweichen. Lieske (30) hat bei seinen Untersuchungen über Strahlenpilze gefunden, daß die Bildung der Enzyme um so stärker erfolgt, je besser der Nährboden ist. Deshalb wurden die Stämme zuerst immer auf Nährböden geimpft, die dieser Forderung entsprachen. Bei der Untersuchung auf proteolytische Enzyme wurde folgender Nährboden gewählt:

Gelatine	10 g
Pepton	1 g
Traubenzucker	1 g
Grundlösung	100 ccm

Alle Stämme wuchsen auf diesem mit Sodalösung schwach alkalisch gemachten Nährboden sehr gut. Eine Verflüssigung konnte bei keinem Stamm beobachtet werden. Beobachtungszeit 4 Wochen. Auerbach[2]) hatte gezeigt, daß Zucker die Gelatineverflüssigung hemmen kann. Es wurde daher der gleiche Nährboden ohne Traubenzucker verwendet; ein anderes Ergebnis wurde jedoch nicht erzielt.

---

[1]) Nach Abegg, Handbuch d. anorg. Chemie. II. 2. S. 40.

[2]) Angegeben nach Lehmann-Neumann.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Lehmann und Neumann geben an, daß Bakterien ihre Fermente vielfach nur auf Nährböden bilden, auf welchen eine Bildung dieser Fermente notwendig oder nützlich für sie ist. Bei dem angegebenen Nährboden wurde daher auch noch das Pepton weggelassen. Eine Verflüssigung trat auch jetzt nicht ein. Ebensowenig konnte nach Fermi (10) ein proteolytisches Enzym nachgewiesen werden. Nach Eijkman (9) lassen sich proteolytische Enzyme durch Lösung von Kasein nachweisen. Dem Nähragar im Reagenzglas wurde 1 ccm sterile Magermilch zugesetzt, durchgeschüttelt und in sterile Petrischalen ausgegossen. Nach dem Erstarren wurden die Stämme aufgeimpft. Der Milchzusatz brachte eine Steigerung des Wachstums; eine Aufhellung des undurchsichtigen Nährbodens konnte jedoch nicht festgestellt werden. Beobachtungszeit 4 Wochen. Den Beweis der richtigen Zusammensetzung des Nährbodens lieferte eine Luftsarcine, die einen 2 mm breiten, hellen Hof erzeugte. Auch in Flüssigkeitskulturen mit normaler und verdünnter Voll- und Magermilch, worin sehr gutes Wachstum eintrat, konnte keine Aufhellung oder Lösung des Kaseins beobachtet werden. Eine Gerinnung der Milch trat nicht ein.

Söhngen hat bei den von ihm untersuchten Stämmen keine Amylase gefunden. Trotzdem schien das Vorhandensein dieses Enzyms wahrscheinlich, da dasselbe bei vielen Strahlenpilzen und Mykobacterium tuberculosis nachgewiesen war. Zur Untersuchung auf dieses Enzym wurden die Stämme in Flüssigkeitskulturen folgender Zusammensetzung geimpft:

Pepton	2 g
Stärke	1 g
Grundlösung	100 ccm

Die Kolben blieben 3 Wochen im Brutschrank bei 32° und wurden dann mit Fehlingscher Lösung auf Traubenzucker untersucht. Bei keinem Stamm konnte die Bildung eines reduzierenden Zuckers nachgewiesen werden.

Schardinger (57) zeigte, daß der Abbau von Stärke durch Bakterien auch zu nicht reduzierenden Körpern führen kann. Das ist hier jedoch nicht der Fall. Es muß angenommen werden, daß in Flüssigkeitskulturen keine Amylase gebildet wird. Zum Nachweis der Amylasebildung auf festen Nährböden wurde Agar verwendet, der enthielt:

Stärke	0,5 g
Pepton	1 g
Grundlösung	100 ccm

Der Nährboden war durch den Stärkezusatz schwach getrübt. Nach 10-tägigem Aufenthalt im Brutschrank bei 32° wurde untersucht. Bei scharfer Beobachtung konnte man einen hellen Hof um manche Kolonien beobachten. Sehr gut war diese Erscheinung zu sehen, wenn man den Stärkezusatz auf 1,5—2% steigerte. Die Stämme hatten also die Stärke gelöst. Die Beobachtung wurde bestätigt nach dem Übergießen der Platten mit Lugolscher Lösung; hierbei zeigte es sich, daß sehr viele Kolonien von 2—4 mm breiten, hellen Höfen umgeben waren, während der übrige Teil der Platte sich, infolge der Anwesenheit der Stärke, blau gefärbt hatte (Fig. 11). Das Ergebnis der Versuche ist aus der Tabelle zu ersehen. Die Zugabe von Traubenzucker zu dem verwendeten Nährboden hatte auf die Stärke der Amylasebildung wenig Einfluß. Ein großer Unterschied zeigte sich, als die Stämme auf Leitungswasseragar geimpft wurden, dem 0,5% Stärke zugesetzt war. Als nach 14 Tagen die Platten mit Lugolscher Lösung übergossen wurden, färbten sich nur die von Stamm 1, 2 und 12 blau. Die übrigen Stämme hatten im ganzen Umkreis bis zu 4 cm die Stärke gelöst. Hier ist also mit dem Optimum der Ernährung nicht das Maximum der Enzymbildung verbunden. Im übrigen entspricht das Verhalten der Mykobakterien dem der Strahlenpilze, bei denen ebenfalls in Flüssigkeitskulturen Amylase nicht nachweisbar ist, während diese auf festen Nährböden von vielen Stämmen in großer Menge ausgeschieden wird.

Wie aus den Untersuchungen von Söhngen und meinen eigenen hervorgeht, ist Fett ein guter Nährboden für die Mykobakterien. Das Vorhandensein eines fettspaltenden Enzyms ist daher zu vermuten. Jedoch weder Söhngen noch mir ist es gelungen, dieses Enzym nachzuweisen. Ich versuchte es zunächst, ebenso wie Söhngen, mit der Methode Eijkmans (9): Eine Petrischale wurde mit einer dünnen Schicht Rindsfett ausgegossen. Nach dem Erstarren wurde das Fett mit Peptontraubenzuckeragar, der auf 45° abgekühlt war, überschichtet. Auf die Agarschicht wurden die Stämme geimpft. Die Diffusion einer Lipase hätte das Fett verseifen und dadurch Trübung des Agars und Bildung von Kristallen fettsaurer Salze hervorrufen müssen. Es zeigte sich jedoch keine Veränderung der Fettschicht. Darauf wurde nach dem Verfahren von Lieske (30) eine Emulsion von 10 ccm Nähragar und 1 g Lanolin bzw. Rindsfett hergestellt und in eine sterile Petrischale ausgegossen. Die Masse erstarrte sofort und sah elfenbeinartig aus. Die aufgeimpften Stämme zeigten gutes Wachstum. Nach 14 Tagen wurden Agarstückchen aus der Randpartie und unter den Kolonien herausgeschnitten, auf dem Objektträger mit dem Deckglas zerdrückt und auf das Vorhandensein fettsaurer Kristalle untersucht (vgl. die Abbild. bei Lieske). Sie traten bei keinem Stamm auf. Auch auf einem Agar, der Ammonsulfat als N-Quelle und Fett als alleinige C-Quelle enthielt, konnte keine Lipase festgestellt werden. Daß Fett assimiliert wurde zeigte das üppige Wachstum. Zur Erklärung der Fettverarbeitung zieht Söhngen die Beijerincksche Theorie des Katabolismus heran. Beijerinck (2) hatte harnstoffspaltende Bakterien gefunden, bei denen kein Enzym festzustellen war. Er nimmt deshalb an, daß die Zersetzung durch die unmittelbare Berührung des Harnstoffes mit den Bakterienzellen erfolgt. Söhngen überträgt diese Theorie auf die Fettzersetzung und berichtet von einer diese Theorie bestätigenden Beobachtung: Fettzersetzung an Berührungsstellen mit Bakterien. Es ist mir bei meinen Stämmen nicht gelungen, diese Erscheinung zu beobachten. Die Verarbeitung des Fettes durch Bakterien kann man sich auch so vorstellen, daß letztere mit Hilfe eines lipoidlösenden Stoffes das Fett in ihre Zelle aufnehmen.

Söhngen hat an den von ihm aufgestellten Spezies album und hyalinum Urease festgestellt. Bei den von mir untersuchten Stämmen wurde zum Nachweis der Urease die Beijerincksche Hefewassergelatine angewandt. 20 g Preßhefe wurden mit 100 g Wasser gekocht, nach dem Erkalten dekantiert und filtriert. Dann wurden 2,5 g Harnstoff und 10 g Gelatine zugesetzt, sterilisiert und in Platten gegossen. Mit einem Körnchen Ammonkarbonat wurde die Brauchbarkeit des Nährbodens geprüft. Es zeigten sich dabei nur selten Ringe, gewöhnlich wurden feine, in Newtonschen Farben schillernde Häutchen beobachtet. Die Erscheinung erklärt Beijerinck (2) mit der Entstehung eines feinen Niederschlages von Kalziumkarbonat. Der Nachweis der Urease mittels dieses Nährbodens wurde auf folgende Arten versucht: 1. Die Stämme wurden in eine Kulturflüssigkeit geimpft, die

Traubenzucker	1 g
Harnstoff	1 g
Grundlösung	100 ccm

enthielt. Nach 14tägigem Wachstum wurde den Kulturen je 1 Tropfen entnommen und auf die Hefewassergelatine gebracht. Ein irisierendes Häutchen wurde nicht beobachtet. 2. Die Stämme wurden alle auf die Hefewassergelatine geimpft. Jetzt zeigten sich schon nach 3 Tagen die charakteristischen Häutchen. 3. Die Stämme, die auf Peptontraubenzuckeragar gewachsen waren, wurden mit Chloroform abgetötet und dann auf die Hefewassergelatine gebracht. Bei den Stämmen 20 und 22 konnte auf diese Art Urease nachgewiesen werden.

Der Nachweis der Invertase, welche Söhngen bei einigen seiner Stämme festgestellt hat, erfolgte in Flüssigkeitskulturen, die in 100 ccm 1 g Pepton und 1 g Rohrzucker enthielten. Die Prüfung wurde nach 14 Tagen mit Fehlingscher Lösung vorgenommen. Bei keinem Stamm konnte eine Reduktion festgestellt werden. Zur Prüfung des Verhaltens auf festen Nährböden wurden die Stämme auf

Agar	2 g
Pepton	1 g
Rohrzucker	1,5 g
Grundlösung	100 ccm

geimpft, nach 14 Tagen die Kolonien samt dem sie umgebenden Agar herausgeschnitten, zum Sieden erhitzt und mit Fehlingscher Lösung versetzt. Nur die Stämme 20 und 21 hatten geringe Mengen Rohrzucker gespalten. Bei den übrigen Stämmen konnte dieses Enzym nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Auf Zellulase, dieses für die Umsetzungen im Boden äußerst wichtige Enzym, wurde nach den verschiedensten Methoden geprüft. 1. In Kolben mit breitem Boden wurden einfache Scheiben Filtrierpapiers gebracht, die mit folgenden Lösungen übergossen wurden.

a)	Pepton	3%
	Kohlensaurer Kalk	0,1%
b)	Ammonchlorid	0,1%
	Kohlensaurer Kalk	0,1%
c)	Pepton	2%
	Traubenzucker	1%
	Kohlensaurer Kalk	0,1%
d)	Pepton	2%
	Salpeter	0,4%
	Kohlensaurer Kalk	0,1%

Die Stopfen wurden mit Paraffin übergossen und 4 Wochen in den Brutschrank bei 32° gebracht. Die Höhe der Flüssigkeitsschicht schwankte zwischen 0,2 und 0,5 mm. Mit Ausnahme der in Lösung b geimpften Stämme war überall gutes Wachstum eingetreten. Jedoch waren auf dem Filtrierpapier weder Flecken noch sonstige Zersetzungserscheinungen zu sehen. 2. In einer Petrischale war zwischen Gartenerde eine Scheibe Filtrierpapier gelegt worden. Nach dem Sterilisieren wurde mit einer Aufschwemmung der Stämme geimpft. Auch hier konnte nach 6 Wochen keine Zersetzung gesehen werden. Die Bakterien hatten sich stark vermehrt. Die Schalen wurden, ebenso wie beim folgenden Versuch, unter eine Glasglocke gestellt. 3. Die Stämme wurden auf folgenden Nährboden geimpft:

Agar	2 g
Zellulose	1 g
Stearinsaures Kalium	0,1 g
Ammonsulfat	0,5 g
Kohlensaurer Kalk	0,1 g
Grundlösung	100 ccm

Der Agar sah, infolge der fein verteilten Zellulose (Merck.), trüb aus. Eine Aufhellung konnte in keinem Fall festgestellt werden. (Beobachtungszeit 8 Wochen.) Wie aus diesen Untersuchungen hervorgeht, sind die Mykobakterien in Reinkultur unter den beschriebenen Versuchsanordnungen nicht imstande, Zellulose anzugreifen. Katalase konnte bei allen Stämmen nachgewiesen werden. Als Kulturflüssigkeit diente:

Pepton	1 g
Traubenzucker	1 g
Grundlösung	100 ccm

Nach 14tägigem Wachstum wurde je 1 ccm in 15% Wasserstoffsuperoxyd gebracht. Es trat sofort starke Sauerstoffentwicklung ein. Kontrollversuche mit steriler Nährlösung ließen das Wasserstoffsuperoxyd unverändert.

3. Die Lebensbedingungen der Mykobakterien.

Der beste feste Nährboden war Fleischextrakt-Peptonagar. Alle Stämme entwickelten sich darauf üppig, mit Ausnahme der weißen und gelblichweißen, bei denen nur selten größere Kolonien erhalten wurden. Auch auf den anderen Nährböden war ihre Wachstumsenergie geringer als die der übrigen Stämme. Fast ebenso brauchbar wie Fleischagar war Peptontraubenzuckeragar. Durch Zusatz von 5% Milch oder 1% Fett ließ sich das Wachstum steigern. Auf 2% Malzagar, der mit Sodalösung schwach alkalisch gemacht wurde, war das Wachstum schlecht. Ältere Stämme, auf diesen Nährboden gebracht, wuchsen nicht an, während sie sich auf Fleischagar gut entwickelten. Wird im Peptontraubenzuckeragar das Pepton durch Ammonsulfat oder Salpeter ersetzt, so wird dadurch die Wachstumsgeschwindigkeit und Intensität herabgesetzt. Asparagin steht, was seine Brauchbarkeit als N-Quelle anbelangt, in der Mitte zwischen Pepton und anorganischen Salzen. Der Traubenzucker läßt sich ohne großen Unterschied durch Dextrin und bei den meisten Stämmen auch durch Stärke ersetzen. Rohrzucker ist als C-Quelle weniger geeignet. Die von Söhngen (60) festgestellte Brauchbarkeit fettsaurer Salze konnte bei meinen Stämmen bestätigt werden. Durch Zusatz von 1% Glyzerin konnte ich keine Wachstumssteigerung finden, dagegen zeigte sich in diesem Falle um die Kolonien herum ein Niederschlag. Auf den entsprechenden Gelatinenährböden verhalten sich die Stämme ähnlich. Auf Kartoffelscheiben wuchsen die roten Stämme in der Regel sehr gut. Die übrigen entwickelten sich weniger gut. Glyzerin- oder Kalziumkarbonatzusatz verbesserte das Wachstum nicht. Auf Leitungswasseragar mit Paraffinen als C-Quelle war das Wachstum schlecht. Farbstoffe wurden nicht gebildet. Als guter Nährboden erwies sich Gartenerde. Diese wurde mit 50% Wasser versetzt, dreimal im Autoklav bei 4 Atmosphären sterilisiert und dann mit einigen Stämmen geimpft. Mit sterilem Spatel wurde gut durchgemischt. Um eine ungefähre Vorstellung von der Zahl der durch das Impfen zugeführten Bakterien zu bekommen, wurde eine Probe entnommen und Platten gegossen. Es entwickelten sich wenige Kolonien der Mykobakterien. Die Kolben wurden 14 Tage in den Brutschrank gestellt und dann auf die gleiche Art Proben entnommen. Jetzt erschienen auf den Platten sehr zahlreiche Kolonien der Mykobakterien. Äußerlich ist von dieser starken Vermehrung der Bakterien nichts zu sehen. Kolonien wurden auf Erde niemals beobachtet.

Die Mykobakterien haben mit den Strahlenpilzen gemeinsam, daß sie flüssige Nährböden nicht trüben. Nur wenige Stämme rufen in den ersten Tagen eine leichte Trübung hervor, die aber später wieder verschwindet. Dieses Verhalten erklärt wohl die sich in bezug auf dieses Verhalten widersprechenden Angaben der Literatur. Peptonwasser in Konzentrationen von 1—3% erwies sich als guter Nährboden. Nach 3 Tagen sind Flocken zu beobachten, ebenso ein leichter Bodensatz. Nach 8—10 Tagen bildet sich bei den meisten Stämmen eine gefärbte Oberflächenhaut. In 1—2proz. Malzextraktlösung trat nur ganz schwache Entwicklung ein. Wird diese Lösung alkalisch gemacht, so wird das Wachstum beschleunigt, auch werden Farbstoffe gebildet. Voll- und Magermilch ist ein guter Nährboden, in dem auch Farbstoffe gebildet werden. Eine Gerinnung tritt nicht ein. Auch Torfextrakt, der mit Sodalösung schwach alkalisch gemacht wurde, erwies sich als ziemlich guter Nährboden. Es besteht die Möglichkeit, daß die Mykobakterien bei der Urbarmachung der Torfmoore praktische Verwendung finden können. Gasbildung in zuckerhaltigen Nährböden wurde nicht beobachtet. Um das Verhalten der Mykobakterien auf Nährböden hoher Konzentration zu prüfen, wurde einem Peptontraubenzuckeragar Kochsalz in Konzentrationen von 1—16% zugesetzt. Bis zu 4% war kein schädigender Einfluß festzustellen. Erst bei 5% machte sich eine merkliche Wachstumshemmung geltend. Bei einem Kochsalzzusatz von 10% war das Wachstum schlecht, bei 16% unterblieb es fast ganz. Bei der Herstellung gefärbter Ausstrichpräparate von den Platten mit 10—16% Kochsalzzusatz waren keine Stäbchen, sondern nur stark angeschwollene Kugeln (Involutionsformen) zu sehen.

Das Wachstum der Mykobakterien erfolgt zwischen 3° und 38°. Unter 20° geht die Entwicklung langsam vor sich. Das Optimum ist für die meisten Stämme 32°. Über 38° findet keine Entwicklung statt. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß auch bei den Mykobakterien thermophile Stämme vorkommen. Zu dieser Vermutung gibt folgende Beobachtung Anlaß: Bei Beginn der Untersuchungen wurde auf das Vorhandensein thermophiler Stämme geprüft. Platten, die unter Glasglocken mit Benzindampf standen, kamen in einen Brutschrank, dessen Temperatur 58° betrug. Nachmittags und in der Nacht sank jedoch die Temperatur unter 37°. Nach 10 Tagen waren 2 Kolonien zu sehen, die für Mykobakterien gehalten werden konnten. Eine Isolierung gelang nicht. Der Versuch wurde wegen der großen Gasdruckschwankungen verschoben und soll bei Eintritt normaler Verhältnisse wiederholt werden. Die Widerstandsfähigkeit der Mykobakterien gegen höhere Temperaturen ist nicht groß. Flüssigkeitskulturen der meisten Stämme wurden durch 10 Minuten langes Erhitzen auf 70° getötet.

Von vielen Bakterien ist bekannt, daß sie durch Licht abgetötet werden können. Auf die Mykobakterien hat das Licht keinen schädigenden Einfluß. Platten, die an einem Fenster der Südseite des Institutes standen, und täglich einige Stunden dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt waren, wuchsen weiter und bildeten reichlicher Farbstoffe als die bei den gleichen Bedingungen im Dunkeln aufbewahrten Stämme.

Die hier untersuchten Stämme der Mykobakterien erwiesen sich alle als aërob. Bei der Herstellung von Gußkulturen konnte man beobachten daß die Oberflächenkolonien am besten entwickelt waren. Je tiefer eine Kolonie im Nährboden lag, um so kleiner war sie. 16 mm unter der Agaroberfläche wurde keine Entwicklung mehr beobachtet.

Daß die Mykobakterien gegen Trockenheit äußerst widerstandsfähig sind, geht daraus hervor, daß sie mehrere Male aus staubtrockenen Erdproben isoliert wurden. Um von dem Grad der Widerstandsfähigkeit ein Bild zu bekommen, wurden sterile Filtrierpapierstreifen in sterile Aufschwemmungen von Mykobakterien in Peptonwasser gebracht. Nach dem Benetzen kamen die Streifen in sterile Reagenzgläser, die im Exsikkator aufbewahrt wurden. Um zu prüfen, ob die angetrockneten Bakterien noch lebensfähig sind, wurden sie in 1proz. Peptonwasser gebracht. Dabei zeigte es sich, daß ein längerer Aufenthalt im Exsikkator nicht ertragen werden konnte.

Für die Charakterisierung einer Bakteriengruppe ist auch ihr Verhalten gegenüber anderen Bakterien von Bedeutung. Es wurde daher hier das Verhalten einiger roten Stämme gegenüber Sarcina lutea untersucht. Neben einen Impfstrich von Stamm 1 wurde ein solcher der Sarcina gesetzt. Zuerst entwickelte sich nur die Sarcine. Vom 10. Tage ab war auch das Wachstum des roten Stammes zu erkennen. Nach 21 Tagen war die Mykobakterienkolonie durch die Sarcinenkolonie durchgewachsen. Die Mykobakterien besitzen also, trotz ihrer geringen Wachstumsgeschwindigkeit, eine stark antagonistische Wirkung gegen die Sarcine.

IV. Der Einfluß der Mykobakterien auf das Wachstum höherer Pflanzen.

Angeregt durch die Ergebnisse von Fousek (11), der bei Strahlenpilzen einen das Gedeihen der Kulturpflanzen fördernden Einfluß festgestellt hatte, suchte ich die Mykobakterien auf diese Eigenschaft zu prüfen und stellte zu diesem Zweck einen Vegetationsversuch mit Sommerweizen an. Leider waren die mir zur Verfügung stehenden Mittel unzureichend zur Beantwortung dieser Frage, wozu mindestens 50 Parallelversuche nötig gewesen wären. Ein besonders fördernder oder schädigender Einfluß hätte sich jedoch auch bei einer geringeren Anzahl von Versuchen zeigen müssen. Die sterilen Pflanzen mußten in sterilem bzw. mit Mykobakterien geimpften Boden herangezogen werden. Literaturangaben über ähnliche Versuche finden sich bei Pfeiffer (53), außerdem im „Ernährungsphysiologischen Praktikum" von Grafe. Am zweckmäßigsten schien mir der Apparat von Schulze (59), jedoch konnte derselbe, wegen Fehlens eines großen Autoklaven, nicht angewandt werden. Die hier angewandte Apparatur beruht auf dem von Schulze angegebenen Prinzip. Die 6 zur Verfügung stehenden Gefäße wurden mit je 9 kg Erde gefüllt. Jedes Gefäß erhielt in Wasser gelöst 1 g Salpeter und 2 g Kaliumphosphat. Die Gefäße wurden mit einem weitmaschigen Drahtnetz bedeckt, das 4 Öffnungen freiließ, in die 12 cm lange und 5 cm breite Röhren gesteckt wurden. Das Drahtnetz wurde mit einer so dicken Schicht Watte bedeckt, daß dadurch ein bakteriendichter Abschluß gewährleistet war. In die Entlüftungsstutzen kamen Wattepfropfen, die Röhren wurden mit Glasdeckeln bedeckt (Fig. 13). Die 6 Gefäße genügten für 2 Versuchsreihen:

1. Reihe	I	II	III
1. Reihe	IV	V	VI

Die sterilen Gefäße I und IV wurden mit Mykobakterien geimpft, II und V, die ebenfalls steril waren, wurden nicht geimpft. III und VI wurden nicht sterilisiert und nicht geimpft. Sterilisiert wurde 4 Stunden bei 3½ Atmosphären. Das Sterilisieren der Weizenkörner erfolgte in der Weise, daß diese 10 Sekunden in 90% Alkohol gebracht wurden, um die anhaftende Luft zu entfernen. Dann kamen sie 4 Minuten in 0,05% Sublimat, von hier 1 Stunde in sterilisiertes Wasser und wurden dann zwischen sterilem Filtrierpapier getrocknet. Von hier gelangten sie in eine Petrischale, die mit einer dünnen Schicht Peptontraubenzuckeragar ausgegossen war. Um anhaftende Bakterien und Pilzkeime zu erkennen, wurden die Körner noch mit demselben Nährmedium übergossen, so daß sie völlig damit bedeckt waren. Die Schalen wurden dann in den Brutschrank (28°) gebracht. 75% waren steril. Von den sterilen Körnern, die bereits Keimlinge von 2 cm Länge getrieben hatten, wurden je 2 durch die Röhren in die Erde eingepflanzt. Nach 14 Tagen hatten sich die Keimlinge so weit entwickelt, daß sie an die Deckel der Röhren anstießen. Einige Tage darauf wurde in jeder Röhre der schwächere der beiden Keimlinge entfernt, und die Deckel der Röhren durch Wattebäusche ersetzt. Der oberirdische Teil der jungen Pflanzen kam dadurch fast völlig ins Freie. Das Gießen erfolgte mit sterilem Leitungswasser, das durch die Entlüftungsstutzen zugeführt wurde. Die Versuchsgefäße standen im Freien in einem Glaskasten, dessen Deckel bei Regen verschlossen wurde. Trotz aller Vorsichtsmaßregeln war eine völlige Sterilität nicht zu erreichen. Neben Penicillium waren auch einige Erdbakterien vorhanden, außerdem drangen in einige Gefäße Ameisen ein. In den geimpften Gefäßen hatten sich die Mykobakterien stark vermehrt. Die Pflanzen der Gefäße II und V blieben lange Zeit im Wachstum merklich hinter dem der anderen Pflanzen zurück. Später verwischte sich dieser Unterschied etwas. Die Ernte wurde Ende September vorgenommen. Die Ermittelung der lufttrockenen Substanz ergab folgende Werte:

I:	18 g	II:	17,5 g	III:	19 g
IV:	18,8 g	V:	20 g	VI:	18,5 g

Wie bereits erwähnt, genügen die 2 Parallelreihen nicht, um einen Einfluß der Mykobakterien auf das Wachstum der Kulturpflanzen nachzuweisen. Jedoch dürfte der Schluß einigermaßen berechtigt sein, daß ein bedeutender Einfluß nicht vorhanden ist.

V. Zusammenstellung der Hauptergebnisse der Arbeit.

Die von mir isolierten Stämme von Mykobakterien stammten alle aus Erde, und zwar der größte Teil aus Ackererde des humosen Lehmes des oberen Muschelkalkes (o. Mu.). Den kleineren Teil erhielt ich aus dem jungdiluvialen Lehm des Institutsgartens und aus Garten- und Ackererde des unteren Buntsandsteines. In der Moorerde des Mausbachtales bei Heidelberg wurden keine Mykobakterien gefunden. Die Stämme 1—3 verdanke ich Herrn Dr. Lieske, der sie aus Karlsruher Sandboden isolierte. Es wurde im ganzen mit 23 Stämmen gearbeitet. Eine Übersicht über ihre Haupteigenschaften gibt die Tabelle auf Seite 211. Die Stämme sind mit Zahlen bezeichnet nach der Reihenfolge ihrer Isolierung. Spalte 2 enthält Angaben über den Fundort, Spalte 3 gibt die Farbe an, die in Schrägröhrchen mit Peptontraubenzuckeragar nach 14tägigem Aufenthalt im Brutschrank bei 32° entstand. Spalte 4 enthält Angaben über Säurefestigkeit. Die Intensität ist durch Kreuze bezeichnet. Ein Kreuz bedeutet, daß das Präparat in 2% Schwefelsäure nach 15 Stunden noch nicht entfärbt war,

	Fundort	Agarstrich	Säurefestigkeit	Amylasebildung	Wachstum auf Kartofffel	Reduktion u. Nitrat zu Nitrit	Urease
1	Dil.[1]	rot, wulstig, trocken	—	—	roter Belag +++	—	+
2	„	„ „ „	+	—	„ „ +++	++	+
3	„	gelb., feucht. Belag	—	+	gelber Belag +	—	—
4	o. Mu.[2]	gelblich-weiß	++	+	„ „ +	—	—
5	„	„ „	—	+	gelblich-weiß +	—	—
6	„	„ „	—	+	—	+	—
7	„	gelb	—	+	gelber Belag +	(+)	—
8	„	„	(+)	+	„ „ +	++	—
9	„	weißer Belag	—	+	—	—	—
10	„	„ „	+	+	—	—	—
11	„	roter Belag	++	+	roter Belag ++	+	—
12	„	rötl.-weißer Belag	++	—	schmutzig-weiß ++	++	—
13	„	feucht., gelb. Belag	+	+	hellgelb +	+++	—
14	„	gelblich-weiß	—	+	—	++	+
15	„	gelb	—	+	—	++	—
16	„	weißer Belag	+	—	weiß +	—	—
17	Sandiger Waldboden	gelb	—	+	gelb +	+	—
18	o. Mu.[2]	weiß, schleimig	—	—	weiß ++	—	—
19	„	schmutzig-gelb	+	—	gelbbraun +++	—	+
20	„	gelbrot	+	—	rot +++	++	—
21	„	schmutzig-gelb	—	+	schmutzig-gelb ++	+	—
22	Dil.	rot	—	—	rot +++	++	+++
23	„	„	+++	—	rot ++	—	—

2 Kreuze, daß 1 Minute zur Entfärbung nicht genügt; 3 Kreuze zeigen an, daß das Präparat durch ½ minutigen Aufenthalt in 70% Alkohol, dem 1% Salzsäure zugesetzt war, nicht entfärbt wird. Spalte 5 gibt über die Amylasebildung auf festen Nährböden Rechenschaft. In Spalte 6 ist das Verhalten auf Kartoffelscheiben beschrieben. Das Zeichen — bedeutet, daß Wachstum nicht zu erzielen war. In der Literatur findet man die Angabe, daß die Mykobakterien auf Kartoffel ausgezeichnet wachsen, und lebhafte Farbstoffe erzeugen. Nach meinen Beobachtungen ist dies nicht so allgemein richtig. Spalte 7 berichtet über die Reduktion von Salpeter durch Mykobakterien in Flüssigkeitskulturen. Auf festen Nährböden wurden ähnliche Ergebnisse erzielt. In Spalte 8 wird über Ureasebildung berichtet. Der Nachweis erfolgte nach der von Beijerinck (2) angegebenen Methode mittels Hefewassergelatine. Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, konnten folgende Farben unterschieden werden: rot, weiß, gelb, schmutzig gelb. Jeder dieser Farben entsprach eine besondere Kolonieform. Es ergab sich daher die Aufstellung von 4 Gruppen, die mit den von Lehmann und Neumann aufgestellten Spezies, bis auf den weißen Typ, in Einklang zu bringen sind. Schwierigkeiten in der Gruppierung bereiteten Übergangsformen zwischen den einzelnen Gruppen. Hierdurch sowie durch ihre Variabilität in physiologischer und morphologischer Hinsicht war eine allen Ansprüchen des Botanikers genügende Speziesaufstellung erschwert. Die am meisten auffällige Veränderlichkeit ist die der Farbe. Bei den roten Stämmen kam es öfters vor, daß die wulstigen Erhebungen der Kolonien von anderer Farbe

---

[1] Kalkarmer Diluvialboden.

[2] Oberer Muschelkalk.

waren als die dem Substrat anliegenden Teile derselben. Dieser Unterschied ist oft recht beträchtlich. Wird von den beiden verschiedenen Farben auf je ein Schrägröhrchen abgeimpft, so sind die jungen Generationen völlig gleichfarbig. Erst nach einigen Wochen können wieder derartige Abspaltungen vorkommen. Hierin unterscheiden sich die untersuchten Mykobakterien von den Strahlenpilzen, wo derartige Abspaltungen vererbt werden können (vgl. Lieske). Die Veränderlichkeit der Säurefestigkeit wurde bereits erwähnt. Auch die Ansprüche an die Beschaffenheit der Nährböden waren nicht immer die gleichen. So wuchsen die roten Stämme auf Kartoffelscheiben sehr gut. Manchmal trat jedoch aus ganz unbekannten Gründen bei denselben Stämmen überhaupt kein Wachstum ein. Ähnlich war das Verhalten auf Malzagar. Die Tabelle läßt auch erkennen, daß zwischen den morphologischen Eigenschaften der Stämme und der Amylasebildung keinerlei Beziehungen bestehen. Die roten Stämme bilden keine Amylase. Eine Ausnahme macht der rote Stamm 11, bei dem dieses Enzym nachgewiesen werden konnte. Unter den gelben Stämmen, die alle Amylase bilden, tritt Stamm 18 durch das Fehlen dieses Enzymes hervor.

Was die Stellung der Mykobakterien im System der Bakterien anbelangt, so halte ich die von Lehmann und Neumann vorgenommene Abgrenzung von den echten Bakterien und Vereinigung mit den Strahlenpilzen für richtig. Denn die normale Vermehrungsart echter Bakterien, Zweiteilung und Trennung der beiden Individuen, wurde nicht beobachtet. Wie bereits erwähnt, werden auf festen wie in flüssigen Nährböden als normale Wuchsform Fäden gebildet, die allerdings sehr leicht zerfallen. Das Eintrocknen derselben auf dem Deckglas genügte, um in den meisten Fällen ihren Zerfall in längere oder kürzere Bruchstücke zu veranlassen. Bei letzteren wurde sehr häufig ein Zerfall in Kokken beobachtet. Das Vorkommen von Kokken bei den Mykobakterien ist in der Literatur öfters erwähnt. Über ihre Entstehung finden sich keine Angaben. Es ist gelungen, die Bildung der Kokken zu verfolgen und eine große Ähnlichkeit mit der Sporenbildung der Strahlenpilze festzustellen. Der Ausdruck „Sporenbiludng“ wurde daher auch für die Mykobakterien beibehalten. An dieser Stelle sei nochmals auf die große Ähnlichkeit der Involutionsformen der Mykobakterien mit denen der Strahlenpilze hingewiesen. Als ein Hauptunterschied zwischen Mykobakterien und vielen Strahlenpilzen wird das Fehlen von Luftsporen bei den Mykobakterien betrachtet. Eine Beobachtung, die an Luftsporenbildung erinnert, wurde bei Stamm 1, und wenn auch weniger ausgeprägt, bei Stamm 20 gemacht. Die Stämme, die auf Kartoffelscheiben geimpft wurden, entwickelten sich bei 32° äußerst üppig. Die Farbe war anfangs überall dunkelrot. Nach 14 Tagen war die Farbe auf den dicken und daher feuchten Teilen der Kartoffelscheibe unverändert. Auf den dünneren und trockneren Randteilen jedoch überzog sich die Kolonie allmählich mit einem kreidigen Belag. Das mikroskopische Bild ergab nur Kokken. Es war von einer Staphylokokkenreinkultur kaum zu unterscheiden.

Die Haupttätigkeit der Mykobakterien im Boden scheint im Abbau organisierter Substanz zu bestehen. Dabei können auch die von einigen Stämmen gebildeten geringen Mengen Chinons von Bedeutung sein. Da sie Kalkstickstoff als N-Quelle verwerten können, ist es nicht ausgeschlossen, daß sie sich im Boden an der Zersetzung dieses künstlichen Düngers beteiligen. Von großem Interesse war die Tatsache, daß die Mykobakterien sich in humoser Erde stark vermehren.

Die vorliegende Arbeit wurde im botanischen Institut der Universität zu Heidelberg unter Leitung des Herrn Privatdozenten Dr. Lieske angefertigt. Ich bin ihm für seine wertvollen Anregungen und die Unterstützung mit Rat und Tat zu wärmstem Danke verpflichtet.

Literaturverzeichnis.

1. Abel, Bakteriolog. Taschenbuch. 1917. — 2. Beijerinck, Anhäufungsversuche mit Ureumbakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 7. 1901. S. 33.) 3. Über Chinonbildung durch Streptothrix chromogena. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 6. 1900. S. 26.) — 4. Benecke, Bau und Leben der Bakterien. 1912. — 5. Bonner Lehrbuch der Botanik. 1918. — 6. Brussoff, Über die sogenannte Fragmentation der Aktinomyzetenhyphen. (Naturw. Wochenschr. Bd. 33. 1918. S. 249.) 7. Ein Beitrag zur Kenntnis der Aktinomyzeten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 49. 1919. S. 97.) — 8. Courmont et Descos, Cultures liquides homogènes et mobilité des bacilles acidorésistants. (Compt. rend. soc. de biol. 1902; Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 33. S. 289.) — 9. Eijkman, Über Enzyme bei Bakterien und Schimmelpilzen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 29. 1901. S. 841.) — 10. Fermi, Die Leimgelatine als Reagens zum Nachweis tryptischer Enzyme. (Arch. f. Hyg. Bd. 12. 1891. S. 713.) — 11. Fousek, Über die Rolle der Streptothricheen im Boden. (Mitt. d. Hochschule f. Bodenkult., Wien. Bd. 1. 1912; Ref. Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 37. 1913. S. 104.) — 12. Frei u. Pokschischewsky, Zur Frage der sogenannten Säurefestigkeit. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 60. 1911. S. 161.) — 13. Fritzsche, Experimentelle Untersuchungen über biologische Beziehungen des Tuberkelbazillus usw. (Arch. f. Hyg. Bd. 65. 1908. S. 181.) — 14. Grimm, Flüchtige organische Verbindungen als einzige Kohlenstoffquellen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 41. 1914. S. 647.) — 15 Grimme, Die wichtigsten Methoden der Bakterienfärbung usw. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 32. 1902. S. 89, 161, 241, 321.) — 16. Hansen, Botanische Untersuchungen über die Essigsäurebakterien. (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 1893. S. 69.) — 17. Herr, Ein Beitrag zur Verbreitung der säurefesten Bazillen. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 38. 1901. S. 301.) — 18. Jost, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 1913. — 19. Kappen, Über den Einfluß des Sterilisierens auf Lösungen von Kalkstickstoff. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 20. 1908. S. 705. 20. Die chemischen Veränderungen des Kalkstickstoffes bei der Düngung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 22. 1908. S. 281.) — 21. Kehler, Über Methoden zum Sterilisieren von Erdboden. [Diss.] Königsberg 1904. — 22. Kellermann and Beth, The Fermentation of Cellulose. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 34. 1912. S. 485.) — 23. Kerston, Über einen neuen säure- und alkoholfesten Erdbazillus. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 51. 1909. S. 494.) — 24. Klaeser, Die Reduktion von Nitraten, Nitriten und Ammoniak durch Bakterien. (Centralbl. f Bakt. Abt. II. Bd. 41. 1914. S. 365.) — 25. Kossel, Tuberkelbazillus. (Handb. d. pathogen. Mikroorg. Bd. 5. 1913. S. 470.) — 26. Korn, Zur Kenntnis der säurefesten Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 25. 1899. S. 532.) — 27. Krainsky, Die Aktinomyzeten und ihre Bedeutung in der Natur. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 41. 1914. S. 649.) — 28. Lachner-Sandoval, Über Strahlenpilze. 1898. — 29. Lehmann u. Neumann, Bakteriologische Diagnostik. 1910/12. — 30. Lieske, Morphologie und Biologie der Strahlenpilze. 1920. z. Zt. in Druck. — 31. Löhnis, Ein Beitrag zur Methodik der bakteriologischen Bodenuntersuchung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 12. 1904. S. 262; 448, Bd. 14. 1905. S. 1.) 32. Über die Zersetzung des Kalkstickstoffes. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 14. 1905. S. 87, 389.) 33. Löhnis u. Moll, Über die Zersetzung des Kalkstickstoffes. II. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 22. 1908. S. 254.) — Löhnis, Handb. d. landw. Bakteriol. 1910. — 35. Lubarsch, Zur Kenntnis der Strahlenpilze. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 31. 1899. S. 15.) — 36. Maaßen, Die Zersetzung der Nitrate und Nitrite durch die Bakterien. (Arb. a. d. k. Gesundheitsamt. Bd. 18. 1901. S. 21.) 37. Über das Reduktionsvermögen der Bakterien. (Arb. a. d. k. Gesundheitsamt. Bd. 21. 1904. S. 377.) 38. Die teratologischen Wuchsformen der Bakterien usw. (Arb. a. d. k. Gesundheitsamt. Bd. 21. 1904. S. 385.) — 39. Meyer, Praktikum der botan. Bakterienkunde. 1903. 40. Die Zelle der Bakterien. 1912. — 41. Miehe, Die Selbsterhitzung des Heues. 1907. 42. Beiträge zur Biologie Morphologie und Systematik des Tuberkelbazillus. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 62. 1909. S. 131.) — 43. Moeller, Mikroorganismen, die den Tuberkelbazillen verwandt sind usw. (Deutsch. med. Wochenschr. Bd. 24. 1898. S. 376.) 44. Ein neuer säurefester Bazillus aus der Tuberkelbazillengruppe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 25. 1899.

S. 369.) 45. Die Beziehungen des Tuberkelbazillus zu den anderen säurefesten Bakterien und den Strahlenpilzen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 30. 1901. S. 513.) — 46. Münter, Über Stickstoffumsetzungen einiger Aktinomyzeten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 39. 1913./14 S. 561.) — 47. Mütterlein, Studien über die Zersetzung der Zellulose im Dünger und Boden. [Diss.] Leipzig 1913. — 48. Neukirch, Über Strahlenpilze. 1902. — 49. Obermüller, Über Tuberkelbazillenfunde in der Marktmilch. (Hyg. Rundsch. Bd. 5. 1895. S. 877.) — 50. Die Tuberkelbazillenfunde in der Marktbutter. (Hyg. Rundsch. Bd. 7. 1897. S. 712.) — 51. Petri, Bemerkungen über die Arbeit des Herrn Dr. Obermüller. (Hyg. Rundsch. Bd. 7. 1897. S. 811.) — 52. Zum Nachweis der Tuberkelbazillen in Butter und Milch. (Arb. a. d. k. Gesundheitsamt. Bd. 14. 1898. S. 1.) — 53. Pfeiffer, Der Vegetationsversuch. 1918. — 54. Rabinowitsch, Zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbazillen in der Marktbutter. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 26. 1897. S. 90.) — 55. Rosenblat, Zur Kenntnis der zur Gruppe der Tuberkelbazillen gehörigen säurefesten Mikroorganismen. (Flora. Bd. 95. 1905. S. 412.) — 56. Rosenthaler, Der Nachweis organischer Verbindungen. 1914. — 57. Schardinger, Über die Bildung krist. Fehlingsche Lösung nicht reduzierender Körper aus Stärke durch mikrobielle Tätigkeit. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 22. 1908. S. 98.) — 58. Schütz, Untersuchung der säurefesten Pilze zur Förderung der Molkereiwirtschaft. (Landw. Jahrb. Bd. 30. 1901. S. 223.) — 59. Schulze, Beiträge zur Alinitfrage. (Landw. Jahrb. Bd. 30. 1901. S. 319.) — 60. Söhngen, Benzin, Petroleum, Paraffinöl und Paraffin als Kohlenstoff- und Energiequelle für Mikroben. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 37. 1913. S. 595.) — 61. Viehoever, Botanische Untersuchung harnstoffspaltender Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 39. 1914. S. 209.) — 62. Weber, Über tuberkelbazillenähnliche Bakterien und die Bazillen des Smegmas. (Arb. a. d. k. Gesundheitsamt. Bd. 19. 1903. S. 251.)

Tafelerklärung.

Fig. 1. Klatschpräparat von Stamm 10. Vergr. 775. Verdünntes Karbolfuchsin. Die Stäbchen sind in Kokken zerfallen.

Fig. 2. Wie Fig. 1. Vergr. 420. Aus der Anordnung der Kokken ist zu ersehen, daß die ursprünglich vorhanden gewesenen Stäbchen verzweigt waren.

Fig. 3. Stamm 1. Fadenbildung (eingetrockneter, hängender Tropfen). Vergr. 420. Verd. Karbolfuchsin.

Fig. 4. Stamm 23. Aus einer 7 Tage alten Agarkolonie. Vergr. 420. Karbolfuchsin. Beginnender Zerfall der Stäbchen in Kokken.

Fig. 5. Wie Fig. 4. Aus einer 20 Tage alten Kolonie. Vergr. 725. Fortgeschrittener Zerfall der Stäbchen.

Fig. 6. Stamm 22. Zerfall der Fäden. Vergr. 725. Karbolfuchsin.

Fig. 7. a) Stamm 20. Sporenkeimung. Vergr. 1850. Zeichenapparat Abbé. b) Stamm 20. Auswachsen der Stäbchen. Vergr. 2800. c) Stamm 1. Entstehung der Verzweigung. Stäbchen bei Beginn der Beobachtung. Zeichenapparat Abbé. Vergr. 1850. d) Wie c, nach 24 Stunden. e) Nach 48 Stunden.

Fig. 8. Stamm 1. Verzweigungsstadium aus einer 14 Tage alten Flüssigkeitskultur. Vergr. 350. Karbolfuchsin.

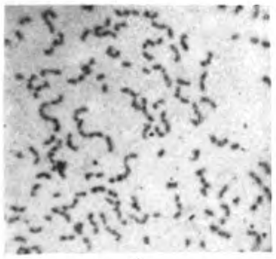
Fig. 9. Stamm 22. Involutionsformen. Vergr. 420.

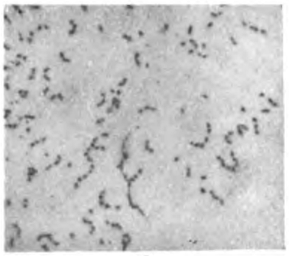
Fig. 10. Stamm 2. 3 Tage alte Kolonien. Vergr. 50.

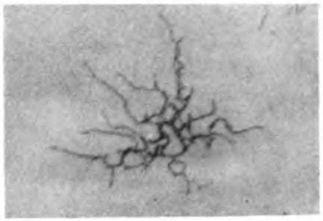
Fig. 11. Amylasebildung: Stamm 1 (oben) negativ, Stamm 7 (unten) positiv.

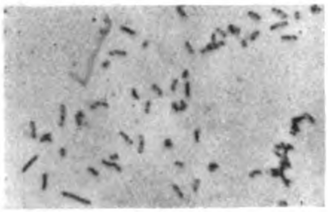
Fig. 12. Lösung eines Magnesiumphosphatniederschlages.

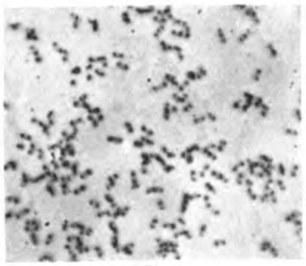
Fig. 13. Vegetationsversuch kurz vor Abnahme der Glasdeckel.

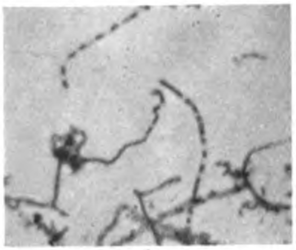

1

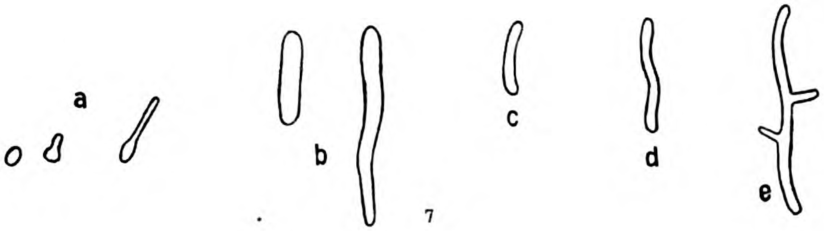

2


3

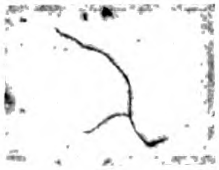

4

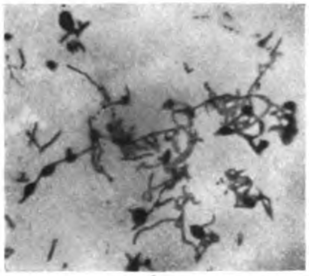

5

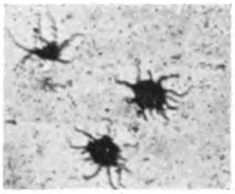

6

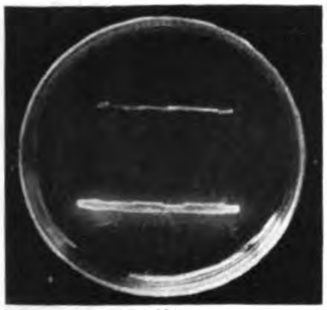


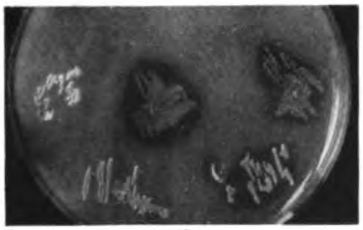
7

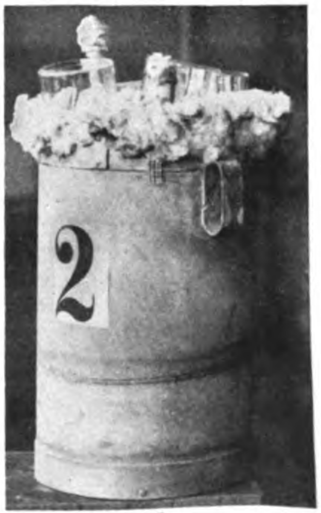

8


9


10


11


12



13

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

Nachdruck verboten.

Zur Biologie der Trifolien-bewohnenden Uromycesarten.

Von Dr. **Fritz Kobel.**

Mit 3 Textfiguren.

Einleitung[1]).

Ziel der Arbeit war eine morphologische und biologische Bearbeitung der autözischen Trifolien-bewohnenden Uromycesarten. Dabei sollte vor allem überprüft werden, ob die in den letzten Jahren durch verschiedene Autoren aufgestellten Arten zu Recht bestehen, und wie sich ihr zumeist noch unbekannter Entwicklungsgang vollziehe. Großes Gewicht wurde dabei auf die Spezialisationsfrage gelegt, und deshalb möglichst viele Kleearten in die Untersuchung einbezogen. Ferner sollte auch die Frage des Wirtseinflusses auf die Sporengröße der Uredineen behandelt werden. Von einigen nebenbei mit anderen Papilionaceen-bewohnenden Uromycesarten ausgeführten Versuchen werde ich vorläufig nur in einem Anhang über diejenigen mit Uromyces striatus berichten.

Die Infektionsversuche wurden in der im botanischen Institut Bern üblichen Weise ausgeführt. (Vgl. z. B. Fischer. 1898. S. 1 und 2.) Da die Kontrollversuche nie eine infizierte Pflanze aufwiesen, können sie übergangen werden.

Um Platz zu sparen, werde ich auch die Herkunft der Versuchspflanzen nicht im einzelnen angeben. Eine große Zahl derselben kam zur Blüte, und ich konnte sie nach Ascherson und Gräbner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Bd. VI. 2. S. 472—617, verifizieren. Sie stammen aus den botanischen Gärten Kew, Amsterdam, Kopenhagen, Stockholm, Lund, Bremen, München, Tabor, Montpellier, Genf, Zürich, Basel und Bern. Viele habe ich auch entweder im Freien ausgegraben, oder sie aus selbstgesammelten Samen herangezogen.

Leider vertrugen verschiedene Arten die Feuchtigkeit der Glasglocken nur sehr schlecht, so daß manche Lücke übrig blieb; so starben Trifolium subterraneum, incarnatum, arvense, alpinum, Thalii u. a. in den meisten Versuchen ab, und ich mußte mit zwei Drittel nicht abgestorbener Pflanzen in einer Reihe meist zufrieden sein.

---

[1]) Die vorliegende Arbeit wurde 1918/1919 im botanischen Institut der Universität Bern ausgeführt. Für das interessante Thema bin ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer zu größtem Dank verpflichtet. Während der ganzen Dauer meiner Arbeit stand er mir mit seinen wertvollen Anregungen und Ratschlägen zur Seite. Herr Dr. von Büren, Assistent am botanischen Institut, führte mich in die Mikrotomtechnik ein. Große Dienste haben mir vor allem auch die Herren Dr. D. Cruchet, Pfarrer in Montagny bei Yverdon, und Dr. P. Cruchet in Payerne durch zahlreiche Sendungen von Infektionsmaterial erwiesen. Durch Standortangaben und Zustellung von Herbarmaterial unterstützten mich ferner die Herren Dr. Gams in Zürich, Dr. Mayor in Perreux, Dr. Probst in Langendorf, Prof. Dr. Rytz in Bern, Prof. Dr. Setchell von der Berkeley-University in Kalifornien und Dr. Volkart in Zürich-Oerlikon. Dr. Gäumann, zurzeit in Buitenzorg, überließ mir im Frühling 1919 eine Anzahl schöner Versuchspflanzen. Ihnen allen sei auch an dieser Stelle mein wärmster Dank ausgesprochen. Zu Dank verpflichtet bin ich ferner Herrn Obergärtner Schenk und seinen Gehilfen für die Pflege meiner zahlreichen Versuchspflanzen.

Statt die einzelnen Versuchsreihen anzuführen, gebe ich auf Seite 232 und 233 eine Gesamtübersicht der Infektionsresultate. Dabei sind nur die Reihen mit starkem Befall der Hauptwirte einbezogen, damit auch den negativen Resultaten einige Beweiskraft zukomme. In der Tabelle bedeutet die 1., kleinere Ziffer, eines jeden Feldes die Anzahl der Versuchspflanzen, die insgesamt zur Untersuchung des betreffenden Pilzes herangezogen wurden. Dabei sind die während des Versuches abgestorbenen Exemplare nicht mitgerechnet. Die 2., größere Ziffer, gibt die Summe der mit Erfolg infizierten Pflanzen an. Der besseren Übersicht wegen steht darunter noch ein + für die positiven Resultate. Da die Bewertung der negativen nicht nur von ihrer Zahl, sondern auch von der Eignung der Versuchspflanzen abhängt, habe ich nur dort ein — gesetzt, wo es mir eine auf beiden Punkten beruhende Kritik erlaubte. Die mit einem --- versehenen negativen Resultate dürften zum größten Teil auch noch zutreffend sein, während die mit ? bezeichneten keine oder doch nur geringe Beweiskraft besitzen. Daß dabei eine subjektive Beurteilung vorliegt, ist offenbar; doch ließ sie sich nicht umgehen, wenn nicht die allzuvielen Platz in Anspruch nehmenden Versuchsreihen im einzelnen angeführt werden sollen.

Ich unterlasse es, die Diagnosen der Arten zu wiederholen, da sie in den neueren Uredineenfloren, mit Ausnahme derjenigen von Uromyces Trifolii-hybridi, sich vorfinden. Erwähnen möchte ich nur, daß die Variationsbreiten, wie sie darin angegeben werden, im allgemeinen zu klein sind.

Es wurde versucht, die in ihrem Entwicklungsgang so verschiedenartigen Spezies auch morphologisch zu unterscheiden. Dabei wurde das Hauptaugenmerk auf die Teleutosporen, als die für die Systematik wichtigste Sporenform, gelegt. Es handelt sich einerseits um ihre Skulptur, andererseits um ihre Größe und Form. Die letzteren wurden variations-statistisch untersucht. Dabei wurde eine Anzahl Teleutosporen in ihrer Länge und Breite gemessen und die Resultate in Kurvenform abgetragen. Ich kann es hier unterlassen, die Methode eingehend zu schildern und die Fehler zu besprechen, da dies durch Gäumann (1918. S. 14—15) getan wurde. Die Länge wurde gemessen vom Stielansatz bis zu der Papille über dem Keimporus, jedoch ohne diese. Sie wurde nicht einbezogen, weil der Keimporus und damit auch sie oft etwas auf der Seite liegt, und sie in diesen Fällen nicht berücksicht werden kann. Gemessen wurde mit Zeiß Objektiv D und Meßokular II, wobei der Tubus, um größere Werte zu erhalten, ausgezogen wurde. Um genügend Größenklassen zu erhalten, mußte ich dennoch auch halbe Teilstriche berücksichtigen, was aber, wie die Gleichmäßigkeit der Kurven bezeugt, keine große Fehlerquelle bedeutet.

Die Messung des Aezidiosporen unterließ ich, da sie ohnehin der unregelmäßigen Form wegen große Fehler ergeben hätte. Dagegen versuchte ich Uredosporenmessungen, womit ich aber auch bald aufhörte, da eine Fehlerquelle dadurch auftritt, daß die wenigsten Sporen mit ihrer Längsachse in der Bildebene liegen und nur diese meßbar sind. Wollte man aber nur sie berücksichtigen, so würde man hauptsächlich die länglichen beachten und die der Kugelform sich nähernden übergehen, da natürlich die länglichen viel eher quer zur Sehachse zu liegen kommen. Dagegen haben Stakman und Levine (1919. S. 43—77.) mit Variationsstatistik der Uredosporen gearbeitet.

Uromyces Trifolii (Hedw. f.) Lév.

Zu dieser Art wurden in der älteren Literatur auch die übrigen Vertreter der Gruppe gezählt. Sie wurde bis jetzt meist als Hemiuromyces angesehen. Nur Klebahn (1912—14. S. 224) vermutete, es könnte sich um eine Auteuform handeln. Die auf Trifolium pratense var. nivale gefundenen Aezidien gehörten zu Uromyces minor. Erst Geo. N. Hoffer (1916. S. 325—326) beobachtete auf T. pratense Aezidien und später auf denselben Pflanzen auch Uredo.

Daß es sich wirklich um einen Auteuuromyces handelt, konnte ich in meinen Versuchen bestätigen. Ich sammelte Teleutosporenmaterial dieser Uredinee einerseits auf der Frohmatt im Simmental, andererseits im Grauholz bei Bern auf Trifolium pratense, sowie am Bözingerberg bei Biel auf T. ochroleucum. Nachdem ich es überwintert hatte, leitete ich damit im Frühling 1919 4 Versuchsreihen ein. In allen erhielt ich auf den Wirtsarten positiven Erfolg; in einer, mit Material auf T. pratense eingeleiteten, nebstdem auch auf T. angustifolium und rubens. Und zwar bildeten sich in allen Fällen zuerst Pykniden, dann Aezidien. Diese sind, worauf auch Hoffer hinweist, nur kurze Zeit andauernd, was wohl der Grund ist, daß sie so selten gefunden wurden. Ich selbst habe sie im Freien nicht beobachten können, da die mir bekannten Standorte in der Umgebung Berns zerstört worden waren.

Uromyces Trifolii zeichnet sich biologisch durch das starke Vorherrschen der Uredogeneration aus, und Paul denkt wohl aus diesem Grunde an Überwinterung derselben. (Paul, 1917. S. 50.) Dies scheint mir möglich, denn ich fand noch im Dezember 1918 beim Einsammeln von Teleutosporenmaterial zum Überwintern auch Uredosporen in den allerdings hauptsächlich aus Teleutosporen zusammengesetzten Lagern. Eine Eigentümlichkeit des Pilzes besteht darin, daß man oft neben fast ganz gesunden Pflanzen von Trifolium pratense solche findet, die nicht nur an den Blättern und Blattstielen, sondern auch an den Stengeln von Uredolagern sozusagen überzogen sind. So kann der Pilz vielleicht mit Hilfe des Uredomyzels durch den Winter kommen, wenigstens an Stellen, wo die Nährpflanze, der klimatischen Bedingungen wegen, gar nicht in den Zustand kommt, der den Pilz zur Teleutosporenbildung zwingt. (Gaßner, 1915. S. 65—120.) Dies ist möglicherweise schon im Wallis, wo mir derartig befallene Pflanzen oft zu Gesicht kamen, realisiert. Im schweizerischen Mittelland ist dagegen die Teleutosporenüberwinterung wohl die hauptsächlichste, da ja die Pflanze in den „Teleutosporenzustand" kommt. Auch fand ich in der Umgebung von Bern ein einziges der angeführten, stark infizierten Exemplare. Der Pilz scheint überhaupt im schweizerischen Mittelland nicht häufig zu sein; dagegen ist er wohl auf den Alpweiden vielfach nur übersehen.

Auf Trifolium ochroleucum kommt der Parasit etwas früher zur Teleutosporenbildung als auf T. pratense. Denn, während ich am 27./9. 1918 im Simmental bei ca. 1800 m Höhe auf T. pratense noch sehr reichlich Uredosporen neben den Teleutosporen fand, waren jene am 10./10. am Bözingerberg bei Biel bei ca. 500 m Höhe auf T. ochroleucum nur wenig zahlreich. Etwa denselben Prozentsatz von Uredosporen, wie beim letztgenannten Vorkommnis, fand ich am 14./12. gleichen Jahres auf T. pratense im Grauholz bei Bern bei ca. 550 m ü. M. Dieses frühere Eintreten der Teleutosporenbildung auf T. ochroleucum ist wohl durch den Wirt bedingt, der selbst früher in den „Teleutosporenzustand" kommt.

Infektionsversuche wurden teils mit Material auf T. pratense, teils mit solchem auf T. ochroleucum ausgeführt. Zu den Versuchen dienten, mit Ausnahme der oben angeführten Reihen mit Teleutosporen, ausschließlich Uredosporen. Diejenigen auf T. pratense stammten aus dem Wallis (Naters und Fully), aus Montagny (Kanton Waadt) und vom Moossee bei Bern. Auf T. ochroleucum sammelte ich den Pilz am Bözingerberg bei Biel.

Aus den Infektionsversuchen ergaben sich, laut Tabelle S. 232—233, 2 Spezialformen, indem der Pilz von T. pratense nie auf T. ochroleucum überging, und umgekehrt. Dagegen existieren in T. alpinum, arvense, pannonicum und squarrosum einige gemeinsame Wirte.

Eine 3. biologische Art kommt möglicherweise auf T. medium vor. Diese Spezies wurde in meinen Versuchen, trotz der günstigen Versuchspflanzen, nie befallen, wird jedoch in der Literatur hin und wieder als Wirt von Uromyces Trifolii angegeben. (Z. B. Fischer, 1904. S. 24 und Schröter, 1889. S. 302.) Allerdings könnten diese Funde auch auf Verwechslung mit dem in den vegetativen Teilen sehr ähnlichen T. pratense beruhen.

Erwähnt sei noch, daß die Infektionen auf T. pratense sehr ungleich stark waren, ohne daß dabei aber zwischen den gewöhnlichen kultivierten Formen und der var. americanum oder var. nivale ein greifbarer Unterschied in der Empfänglichkeit zu konstatieren wäre.

Die Aezidien und Pykniden lassen sich von denjenigen des Uromyces Trifolii-hybridi und U. Trifolii-repentis morphologisch nicht unterscheiden. Dagegen ist die Peridieninnenwand weniger stark verdickt, als diejenige von U. minor. Uromyces Trifolii unterscheidet sich gegenüber den beiden anderen Uredo-besitzenden Arten durch die größere Keimporenzahl der Uredosporen (4—7 statt 2—4). Zudem hebt Lagerheim hervor (1899. S. 38), daß die Uredosporenwand von U. Trifolii-repentis dünner ist, als diejenige von U. Trifolii. Liro (1906. S. 12) fügt dem bei, „daß die Uredosporen von U. Trifolii mit kräftigeren und weiter voneinander stehenden Stacheln versehen sind, als diejenigen bei U. Trifolii-repentis."

Da im früheren Auftreten der Uredo auf T. ochroleucum geringe biologische Unterschiede zwischen den beiden Spezialformen existieren, lag es nahe, auch nach morphologischen zu suchen. Solche zeigten sich aber weder in der Aezidien- noch in der Uredogeneration. Dagegen ergaben die Messungen von je 1000 Teleutosporen geringe Differenzen (Tabelle S. 231). Diese können aber auch nur auf Zufall beruhen. Und da auch die erwähnten biologischen Unterschiede wohl in den Wirten und nicht in den Parasiten begründet sind, ist es vorläufig richtiger, die beiden Vorkommnisse als Spezialformen und nicht als eigene Arten zu beschreiben.

Uromyces Trifolii-hybridi Paul.

Paul trennte 1917 (Paul. 1917. S. 50) diese Art auf Grund ihres biologischen Verhaltens von U. Trifolii-repentis ab, mit dem sie morphologisch in allen Sporenformen übereinstimmt. Wie U. Trifolii tritt sie hauptsächlich als Uredo auf, unterscheidet sich von diesem aber durch die geringere Anzahl der Keimporen der Uredosporen. Auch sie bedeckt oft die Stengel der Wirtspflanze fast vollständig, was auch

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

hier auf Myzelüberwinterung hindeuten könnte. Ich fand aber im Frühling, zur Zeit der Aezidiengeneration, keine Uredo, und zwar an Stellen, wo im Herbst die Pflanzen äußerst stark befallen waren. Auch eine Uredosporenüberwinterung ist unwahrscheinlich — wenigstens für das schweizerische Mittelland —, da ich am 27./10. 1918 nur noch wenige Uredosporen fand.

Entgegen der Vermutung Pauls (1917. S. 50) ergaben die Versuche mit überwinterten Teleutosporen Pykniden und Aezidien, die ich dann auch im Freien auffand. Diese Generation scheint, ähnlich wie bei U. Trifolii, von kurzer Dauer zu sein, was schuld sein mag, daß sie nicht öfter aufgefunden wurde. Rostrup (Tidskr. f. Landökon. 1886. S. 10 extr.) und Fischer (1904. S. 25) geben solche allerdings an, doch bezweifelt Paul ihre Zugehörigkeit zu U. Trifolii-hybridi. Dieser Zweifel hat für das letztgenannte Vorkommnis noch seine Berechtigung, da der Pilz im August gesammelt wurde, zu einer Zeit also, zu der nur noch U. Trofolii-repentis Aezidien aufweist.

Das Material zu 5 Versuchsreihen, wovon 2 mit Teleutosporen und 3 mit Uredosporen eingeleitet wurden, stammt vom Grauholz bei Bern. Zu einer 6. wurden Aezidiosporen der beiden Teleutosporenreihen benutzt. Wiederholung der Aezidiengeneration findet nicht statt.

Auffallend ist, daß die ssp. fistulosum von T. hybridum viel stärker befallen wurde, als die ssp. elegans. Von den 18 Pflanzen gehören die 4 nicht infizierten sämtlich der ssp. elegans an und die Infektion auf den übrigen war, im Gegensatz zur ssp. fistulosum, meist nur eine schwache. Auch auf T. fragiferum entwickelte sich der Pilz mit 1 Ausnahme nur spärlich. Aezidien wurden nicht gebildet, sondern nur Pykniden. Auf T. montanum und besonders auf T. incarnatum gedieh der Pilz ebenfalls nur schlecht. Für Trifolium ochroleucum gilt dasselbe, doch fand ich auch im Freien die Art von U. Trifolii-hybridi befallen. Es stand nämlich im Grauholz unter den infizierten T. hybridum ein einziges verschlepptes Exemplar von T. ochroleucum (das sonst dem bernischen Mittelland fehlt), und darauf fand ich im Sommer 1918 auf einigen älteren Blättern eine ziemlich kleine Anzahl Uredolager, deren Sporen 2—4 Keimporen aufwiesen. Es kann sich deshalb nicht um U. Trifolii handeln.

In den Sporen stimmt, wie schon erwähnt, U. Trifolii-hybridi vollständig mit U. Trifolii-repentis überein. Wenn Paul die Variationsbreite der Teleutosporen mit 21—27 × 15—19 μ angibt, so ist sie viel zu eng gefaßt; sie betrug in meinen Messungen 17—31 × 12—25 μ.

Uromyces Trifolii-repentis (Cast.) Liro.

Diese Art wurde 1906 durch Liro (S. 11—16) von U. Trifolii abgetrennt. Er stützt sich dabei einerseits auf morphologische Eigentümlichkeiten der Uredosporen, andererseits auf Beobachtungen in der Natur, sowie vor allem auf Kulturversuche. Es ist merkwürdig, daß er sich trotz dieser Versuche im Entwicklungsgang des Pilzes geirrt zu haben scheint. U. Trifolii-repentis zeigt nämlich Aezidien während der ganzen Vegetationsdauer, was Liro nach seinen Versuchen mit den Worten erklärt: „Wie wir sehen, bilden die Aezidiosporen von Uromyces Trifolii-repentis sowohl neue Aezidien, wie Uredo- und Teleutosporen.“ Aus Sporidien erhielt er, wie seine Versuche Nr. 77—78 dartun, „Aezidien,

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Uredo- und Teleutosporen auf mehreren (18) Blättern". Aus Uredosporen dagegen erhielt er nur Uredo- und Teleutosporen. Wie er übrigens Uredo- und Teleutosporen getrennt hat, bleibt mir unerklärlich, da sie in denselben Lagern zusammen vorkommen und die Versuche an demselben Tage (5./6. 05) eingeleitet wurden. Ferner ist zu bemerken, daß Liro die Versuchskontrolle erst vom 4./9. 05 angibt, zu einer Zeit also, wo sich schon mehrere Generationen entwickelt haben konnten. Das Auftreten der Aezidien während der ganzen Vegetationsdauer erklärt sich aber nicht durch Aezidienwiederholung, sondern durch sofortiges Keimen der Teleutosporen. Am 11./6. legte ich zur Beobachtung der Keimfähigkeit der Uredosporen 2 Objektträgerproben unter die Glasglocke. Am 12./6. beobachtete ich darin viele gekeimte Uredosporen und als ich die Proben am 17./6. noch einmal nachsah, fand ich auch viele Teleutosporen, die Basidien getrieben hatten. Viele Sporidien lagen schon im Wassertropfen herum, während andere noch an den Basidien festsaßen. Bei allen späteren Versuchsreihen beobachtete ich keimende Teleutosporen aus frischen, nicht überwinterten Lagern nach 4—6 Tagen, wobei unter anderem die Temperatur ein wichtiger Faktor für die Keimungszeit sein dürfte. Ist sie genügend herabgesetzt, so scheinen die Teleutosporen zu Dauersporen zu werden und den Winter hindurch ihre Keimkraft beizubehalten. So erzielte ich im Frühling 1919 mit Teleutosporen, die ich im Herbst 1918 gesammelt hatte, Pykniden und Aezidien.

Durch das sofortige Keimen der Teleutosporen erklärt sich auch, daß die Aezidien immer von Pykniden begleitet sind, was bei einfacher Aezidienwiederholung nicht zutreffen würde. Der ganze Entwicklungsgang des Pilzes vollzieht sich so mehrmals während einer Vegetationsperiode, so daß meist alle Sporenformen miteinander zu finden sind.

Herr Prof. Fischer macht mich darauf aufmerksam, daß auch Puccinia Poarum während der ganzen Vegetationsperiode mit Pykniden gefunden werde, was wohl seinen Grund in derselben Ursache hat. Dies scheinen aber für unser Land die einzigen bekannten Fälle für sofortige Keimfähigkeit der Teleutosporen eines Euuromyces oder einer Eupuccinia zu sein. Dagegen stimmen nach Sydow (1910. S. 107 und 259) in diesem Verhalten die südamerikanischen Uromyces clavatus Diet. auf Lathyrus maghellanicus und der heterözische U. houstoniatus (Schw.) Sheldon mit unsern 2 Pilzen überein, und ähnliche Fälle wären wohl in den Tropen und Subtropen noch mehrere zu finden. Für U. Trifolii-repentis bedeutet diese Eigentümlichkeit eine gute Angepaßtheit, da Trifolium repens infolge seines Rhizomwachstums stets junge, durch Teleutosporen infizierbare Blätter besitzt.

Das Infektionsmaterial zu den Versuchen stammt von mehreren Stellen aus der Umgebung von Bern, wo der Pilz recht häufig ist. Fremdinfektionen durch Uromyces flectens sind bei der Allgegenwart dieser Uredinee nicht ausgeschlossen. Sie wären aber an den dunkleren Lagern und an dem Fehlen von Uredosporen in denselben leicht erkennbar gewesen und konnten nicht beobachtet werden, da beim Einsammeln stets Stellen aufgesucht wurden, wo die Leptoform nicht oder doch nur spärlich auftrat. Die in der Tabelle angegebenen Resultate beruhen auf 5 Versuchsreihen, die zum Teil mit Aezidiosporen, zum Teil mit Uredo- und Teleutosporen eingeleitet wurden, wobei aber die gewünschte Sporenform, infolge des Zusammenvorkommens aller Generationen, nie ganz rein zu erhalten war.

Auf T. hybridum erhielt ich eine einzige Pyknidengruppe auf 1 von 6 Versuchspflanzen; sie kann nicht durch Fremdinfektion von U. Trifolii-hybridi verursacht sein, da die Versuchsreihe erst spät im Sommer eingeleitet worden war; auf T. montanum erhielt ich ebenfalls keine Aezidien, dagegen außer Pykniden auch Uredo; auch von T. fragiferum trugen 2 von 3 Pflanzen nur Pykniden.

Von Herrn Dr. D. Cruchet hatte ich am 16./8. 18 auf T. fragiferum einen Pilz erhalten, der in den Lagern gemischt Uredo- und Teleutosporen aufwies. Der etwas vorgeschrittenen Jahreszeit halber konnte es sich sowohl um U. Trifolii-hybridi, als auch um U. Trifolii-repentis handeln. Eine Versuchsreihe damit gab nur Erfolg auf T. fragiferum selbst und nur Uredo. Im folgenden Jahre schickte mir Herr Dr. Cruchet neues Versuchsmaterial von derselben Stelle; aber diesmal war T. fragiferum ausschließlich von U. flectens befallen. Das andere Vorkommnis ließ sich deshalb nicht abklären; doch mag nicht unerwähnt bleiben, daß am gleichen Standort auf Trifolium repens U. Trifolii-repentis gefunden wurde. Klebahn (1912—14. S. 227) gibt U. Trifolii-repentis auf T. fragiferum an; doch könnte es sich hier auch um U. Trifolii-hybridi handeln.

Für die morphologische Beschreibung des Pilzes verweise ich auf die Arbeit von Liro (1906. S. 11—16).

Uromyces flectens Lagerh.

Nachdem schon Schröter 1883 (Schröter. 1883. S. 78) und Dietel 1890 (Dietel 1890. S. 50.) auf Trifolium repens einen Pilz mit perennierendem Myzel beobachtet hatten, wurde dieser erst 1909 durch Lagerheim (Lagerheim. 1909. S. 36—38) als eigene Art erkannt und unter dem Namen U. flectens als Mikroform beschrieben. Diese Angabe hat in der Literatur Eingang gefunden, ist aber unrichtig. Denn gleich wie bei U. Trifolii-repentis beobachtete ich, daß die Teleutosporen sofort keimfähig sind. Dies konnte ich auch hier stets am frisch gesammelten, nicht überwinterten Material und während des ganzen Sommers konstatieren. Auch hier treiben die Sporen in den Objektträgerproben, je nach den Bedingungen, nach 4—6 Tagen Basidien. U. flectens ist demnach ein Leptouromyces. Pykniden werden keine gebildet.

Doch können auch die Sporen dieses Pilzes den Winter überdauern. Ich erhielt im Frühling 1919 mit Sporen, die ich im Herbst gesammelt hatte, in 2 Versuchsreihen sehr starke Infektionsresultate.

Die Angabe, daß perennierendes Myzel existiert, konnte ich an Schnitten nachweisen. An Handschnitten gelang dies gut mit einer Lösung von Anilinblau in Milchsäure (0,1 g Anilinblau, 50 ccm konz. Milchsäure und 100 ccm Wasser), einem Verfahren, das schon von J. Pottier angewandt wurde, allerdings ohne Angabe bestimmter Mischungsverhältnisse. Darin lasse ich die Schnitte 5 Min. liegen, spüle sie dann in Wasser ab und quelle sie durch Erwärmen in einem Tropfen Milchsäure auf dem Objektträger (Kobel. 1920). Ich fand Myzel im Rhizom und in den Knospen, von wo aus es in die jungen Blattstiele hineinwächst. Im Rhizom beobachtete ich das Myzel hauptsächlich im Siebteil, während ich es in den Gefäßen nie sah. Auch auf dem Rhizom findet man hin und wieder Teleutosporenlager. Schnitte durch dieselben zeigten in einigem Abstand vom Lager entfernt vielfache Querteilungen der Parenchymzellen, Teilungen, die dieses halbkreisförmig umgeben, so daß es vom übrigen Rhizom abgegrenzt erscheint.

Ich vermochte es nicht, perennierendes Myzel von einer Neuinfektion aus zu erhalten. Dies hat seinen Grund wohl in den etwas dunklen Versuchshäuschen; denn, wie ich konstatieren konnte, entwächst die Pflanze bei Etiolement dem Pilz. Ich hatte ein stark infiziertes Exemplar von T. repens im Herbst im Freien ausgegraben und zur Beobachtung ins Zimmer genommen. Es trug anfänglich, ganz wie es Schröter (1883. S. 78) beschreibt, an jedem jungen Blatt die dunklen Teleutosporenlager. Gegen Neujahr hin etiolierte aber die Pflanze infolge ihres etwas dunklen Standortes ziemlich stark und entwuchs damit dem Pilz so vollständig, daß sich auch im Frühling, nachdem ich sie ins Freie gebracht hatte, kein einziges Lager mehr zeigte. Diese Beobachtung steht im Einklang mit derjenigen Tischlers an pilzbefallenen Euphorbia Cyparissias (Tischler. 1912. S. 59) und der Vermutung Wartenweilers bei Plasmopara-befallenen Keimlingen von Ligusticum (Wartenweiler. 1918. S. 287).

Das Material zu den 5 Versuchsreihen stammt aus der Umgebung von Bern, wo der Pilz auf T. repens sehr häufig ist. Für die Resultate verweise ich auf die Tabelle S. 232—233.

In neuerer Zeit fand sich Uromyces flectens auch auf Trifolium fragiferum (Klebahn. 1912—14. S. 227). Die älteren Angaben von „U. Trifolii“ auf dem Erdbeerklee dürften überhaupt zumeist auf U. flectens zurückzuführen sein. Dies gilt besonders für diejenigen aus dem Wallis, welche Mayor und Cruchet in verschiedenen Faszikeln des Bulletin de la société Murithienne gemacht haben. Ich fand dort den Pilz bei Fully auch selbst. Ferner wurde meines Wissens ein einziges Mal U. flectens auch auf T. Thalii beobachtet, und zwar durch Mayor und Cruchet bei Oberwald im Wallis (Cruchet. 1908. S. 42). Herr Dr. Mayor, in dessen Herbar sich das seltene Vorkommnis befindet, stellte es mir gütigst zur Verfügung. Eine Messung der Teleutosporen (Nr. 6. S. 231) hatte mir durch die etwas großen Werte zuerst die Zuteilung zu U. flectens fraglich erscheinen lassen (Kobel. 1920); doch zeigt Nr. 7 der Tab. S. 226, daß die Werte noch innerhalb der Variationsbreite von U. flectens liegen.

Einige Infektionsversuche leitete ich mit Material, das von den Herren Dr. D. und P. Cruchet in Montagny (Kanton Waadt) auf Trifolium fragiferum gesammelt wurde, ein. Leider fielen die Versuche etwas spärlich aus, da sie erst eingeleitet wurden, als mir verschiedene Trifolienarten ausgegangen waren. Die meist nicht ganz einwandfreien Resultate (zumal die negativen), sind aus der Tabelle ersichtlich. Auffällig ist, daß von sämtlichen Pflanzen von T. repens keine einzige eine Spur einer Infektion zeigte, trotzdem sie alle als gut geeignet bezeichnet werden dürfen, und trotzdem auf T. fragiferum selbst die Infektion eine starke war. Das kann nun zufällig sein; aber ich zweifle sehr daran, denn es wäre doch sonderbar, wenn gerade hier der Zufall 4 negative Resultate getroffen hätte, dagegen bei T. fragiferum 5 positive bei beziehungsweise ebensoviel Möglichkeiten. Zieht man dazu noch in Betracht, daß, ausgehend von Material auf T. repens, die sämtlichen 9 von 9 Versuchspflanzen des Weißklees befallen wurden, so kommt man viel eher zu der Ansicht, daß auf T. fragiferum eine Spezialform vorliege. Und zwar läge der merkwürdige Fall hier so, daß die eine f. spec. (diejenige auf T. repens) beide Wirte zu befallen fähig wäre, die andere dagegen (die auf T. fragiferum) nur den einen. Das Beispiel würde damit ein Analogon bilden zu 2 Spezialformen der Puccinia graminis. Die f. spec. Avenae und Secalis gehen nämlich nach Eriksson (Ber. Deutsch. bot. Ges. 12. 1894. S. 298) nicht auf Triticum, dagegen die f. spec. Tritici auf Avena und Secale über. Trotzdem Hitchcok und Carleton (Bull. 46. Kansas St. Agr. Coll. Exp. Stat. 1894. p. 3) unabhängig zu ähnlichen Resultaten kamen, weist Klebahn (1904. S. 149) auf die Möglichkeit einer Fremdinfektion hin und hält es für notwendig, daß an anderen Beispielen ähnliche Resultate gefunden werden. Ähnlich verhalten sich auch Puccinia dioicae Magn. und P. Caricis-frigidae Ed. Fisch. (Fischer 1904. S. 283—287).

Für die morphologische Beschreibung des Pilzes verweise ich auf Lagerheim (1909. S. 36). Dort sind auch die makroskopischen Unterschiede gegenüber Uromyces Trifolii-repentis angegeben. Ich kann sie durchaus bestätigen. Die Pilze sind auf den ersten Blick auseinanderzuhalten, indem die Teleutosporenlager von Uromyces flectens meist größer sind, was auf das perennierende Myzel zurückzuführen ist; auch sind sie länger von der Epidermis bedeckt und etwas dunkler, als diejenigen von U. Trifolii-repentis. Mikroskopisch lassen sich die Teleutosporen nicht unterscheiden (Tab. S. 231); dagegen wird man bei U. Trifolii-repentis in weitaus den meisten Fällen neben ihnen auch Uredosporen finden.

Anhand von variationsstatistischen Messungen sollte die Frage untersucht werden, ob auch bei Uredineen ein Wirtseinfluß auf die Größe der Sporen zu konstatieren sei, wie dies Schweizer (1919. S. 43—48) an einigen Formen von Bremia Lactucae Regel beobachtet hat. Das Material schien allerdings nicht geeignet zu sein, denn, wenn innerhalb der ganzen Gruppe nur so geringe Unterschiede auftreten (Tab. S. 231), so war es wenig aussichtsreich, innerhalb einer Art noch genügend große Differenzen messen zu können, und dennoch zeigten sich solche, die, wenn auch nicht sehr bedeutend, so doch ziemlich ausgeprägt sind.

Als günstigste Art erschien mir Uromyces flectens; denn davon ließen sich leicht auf genügend Wirtsarten genügende Mengen von Teleutosporen erzielen. Um bei gleichen äußeren Bedingungen entstandene Sporen messen zu können, wählte ich die sämtlichen, am gleichen Tage gesammelten, infizierten Pflanzen einer Versuchsreihe.

Gemessen wurde, wie ich es S. 216 angegeben habe. Da sich damals die Unterschiede von 200 zu 200 Sporen als recht konstant erwiesen, begnügte ich mich zuerst mit 500 Messungen. Diese führte ich in 2 Intervallen aus, indem ich nach den ersten 250 nicht gleich am selben Material weiterfuhr. Erst später, nachdem ich einige andere Proben gemessen hatte, kehrte ich zum früheren Objekt zurück, ohne dessen Resultate vorher noch einmal anzuschauen. Die Mittelwerte und Breitenindizes rechnete ich erst nach der Vollendung der Messungen aus. Damit sollte die Autosuggestion und das damit verbundene Herbeiführen gerne gesehener Resultate ausgeschlossen werden. Aus den Proben, bei denen es gelang, 2 × 250 Sporen desselben Lagers zu messen, zeigten die Mittelwerte meist Übereinstimmung bis und mit der ersten Stelle nach dem Komma, im mißlichsten Fall betrug der Unterschied $^4/_{10}$ μ. Dies bedingt, daß die Richtigkeit der Breitenindizes höchstens um $^{6}/_{100}$ schwanken dürfte. (Im angeführten Fall differierten sie um $^{5}/_{100}$.)

Bei vielen Kurven, besonders Breitenkurven, zeigte sich eine Andeutung eines 2. Gipfels auf der linken Kurvenhälfte. Ich entschloß mich deshalb schon nach wenigen Messungen, Korrelationstabellen (Tab. 1) herzustellen. Als Beispiel mit deutlich ausgeprägten sekundären Gipfeln wähle ich hier eine Messung von 495 Sporen aus einem ziemlich großen Lager auf der Blattunterseite von T. Thalii. Die horizontale Skala gibt die Längen, die vertikale die Breiten in μ an, so daß die einzelnen Felder zeigen, wieviele der 495 Sporen bei einer bestimmten Länge die gleiche Breite aufwiesen.

Tabelle 1. Korrelationstabelle.

μ	16	17.6	19.2	20.8	22.4	24	25,6	27,2	Σ
22.4				1	2				**3**
20,8				36	40	22	2	1	**101**
19,2		1		49	114	54	10	1	**229**
17.6			1	6	25	29	2		**63**
16		(13)	(10)	(2) 1		1	1		**(25) 3**
14.4	(5)	(36)	(21)	(7)		1			**(69) 1**
12,8				(1)					**(.1)**
Σ	(5)	(59) 1	(31) 1	(10) 93	181	107	15	2	**(95) 400**

Die Zahl 114 der Tabelle gibt beispielsweise an, daß von den gemessenen 495 Exemplaren 114 zugleich 22,4 μ lang und 19,2 μ breit waren. Dabei zeigt die Tabelle zwei verschiedene Gruppen von Sporen, eine kleinere links unten (eingeklammerte Zahlen) und eine größere rechts oben. In der Längenkurve (Σ unten) prägt sich dies durch einen Sekundärgipfel bei 17,6 μ aus, in der Breitenkurve (Σ rechts) durch einen solchen bei 14,4 μ. Während die obere Gruppe eine negative Korrelation von Länge und Breite zeigt, (d. h., daß bei zunehmender Länge die Breite im Durchschnitt abnimmt), steht der untere Komplex deutlich abseits dieser Gruppe. Es ist nun durchaus nicht anzunehmen, daß es sich hier um eine Mischung von 2 Arten handelt; dagegen spricht schon der Umstand, daß die sämtlichen Sporen aus einem Lager stammen und ferner, daß diese beiden Gruppen bei allen Messungen mehr oder weniger deutlich hervortreten. Ebensowenig sind die kleinen Sporen junge, sonst müßte der Übergang ein allmählicher sein. Auch wurden natürlich nur Sporen mit gebräunter Membran gemessen, und häufig waren die großen Sporen, die noch keine Spur einer Färbung zeigten. Meiner Überzeugung nach kann es sich um nichts anderes handeln, als um degenerierte Sporen, die abstarben, bevor sie ihre Entwicklung abgeschlossen hatten. Zu vergleichen wären sie etwa mit den verkümmerten Samen der Bohnen, wie man sie oft, besonders in den beiden Endteilen der Frucht, findet. Ich habe diese Sporen, um vergleichbare Resultate zu erhalten, bei der Ausrechnung der Mittelwerte ausgeschlossen. Dies wäre nicht nötig, wenn sie stets in gleichem Prozentsatz auftreten würden, was aber, wie die Tab. S. 225 zeigt, nicht zutrifft.

Da sich bald zeigte, daß die gefundenen Unterschiede weder nur von den Wirtspflanzen, noch vom Standort der Lager allein abhingen, notierte ich mir bei jeder Messung die als beeinflussende Faktoren in Betracht kommenden Eigentümlichkeiten der Wirtspflanzen und der Lager. Damit hoffte ich, schließlich einen Überblick über die Mannigfaltigkeit der Sporenform und -größe zu erhalten.

Nach dem Vorgehen von Gäumann habe ich in einem rechtwinkligen Koordinatensystem die Mittelwerte der Längen als Abszissen und diejenigen der Breiten als Ordinaten abgetragen. „Diese Figur ist der denkbar vollkommenste Ausdruck für die jeweiligen Beziehungen zwischen Länge und Breite und zwischen den verschiedenen Mittelwerten überhaupt“ (Gäumann. 1918. S. 118). Diese Darstellung ist in der Fig. 1 gegeben. Die Teilstriche geben μ an. Die Figur gründet sich auf die nachstehende Tab. 2 der Messungen.

Tabelle 2.

Nummer und Art	M	I	D	Σ	Bemerkungen
1. T. angustifolium	$\frac{24,29}{17,66}$	1,38	10%	226	Stengel; ziemlich gr. Lager.
2. ,, ,,	$\frac{22,46}{18,30}$	1,23	10%	225	Spreite, gr. Lager.
3. ,, ,,	$\frac{22,56}{17,98}$	1,25	10%	200	Blattrippe, gr. Lager.
4. ,, rubens . .	$\frac{24,32}{17,41}$	1,40	16%	428	Stengel, Gruppe kleiner Lager.
5. ,, ,, . .	$\frac{22,37}{19,04}$	1,18	9%	227	Stengel, ziemlich gr. Lager.
6. ,, ,, . .	$\frac{22,53}{17,50}$	1,29	14%	286	Spreite, gr. Lager.
7. ,, Thalii . . .	$\frac{25,60}{18,42}$	1,39	2%	245	Spreite, junges (epidermisbed.) Lager.
8. ,, ,, . . .	$\frac{23,87}{17,38}$	1,37	15%	213	Spreite, (vergilbt !) gr. Lager.
9. ,, ,, . . .	$\frac{22,59}{19,33}$	1,17	19%	400	Spreite, gr. Lager
10. ,, ,, . . .	$\frac{23,04}{17,79}$	1,30	17%	420	Blattstiel, gr. Lager
11. ,, tumens . .	$\frac{23,30}{19\ 04}$	1,22	15%	212	,, ,, ,,
12. ,, ,, . .	$\frac{23,90}{18,24}$	1,31	9%	456	Spreite ,, ,,
13. ,, glomeratum	$\frac{22,02}{19,10}$	1,16	17%	213	Spreite, kl. Lager
14. ,, ,,	$\frac{21,70}{18,21}$	1,19	20%	200	Stengel (vergilbt !)
15. ,, incarnatum.	$\frac{22,50}{18,98}$	1,19	8%	461	Spreite, ziemlich gr. Lager
16. ,, repens . . .	$\frac{22,14}{18,84}$	1,16	11%	222	
17. ,, fragiferum*	$\frac{23,55}{16,83}$	1,22	—	250	
18. ,, angustifol.*	$\frac{21,76}{17,86}$	1,40	—	250	

Darin bedeuten: M = Mittelwert = Länge/Breite, I = Breitenindizes = Länge/Breite, D = Degenerierte Sporen in %, Σ = Summe der gemessenen Sporen (exkl. degenerierte). Bei den letzten 2 Nummern (mit * versehen) war die Anzahl der verkümmerten unbekannt, und sie sind mitgerechnet.

Die Anordnung der einzelnen Messungen im Koordinatensystem, die über Form und Größe der Sporen orientiert, scheint keiner Gesetzmäßigkeit unterworfen zu sein. Gehen wir bei der Betrachtung der Sporenform von den Wirtspflanzen aus, so finden wir die einzelnen Proben auf derselben Art oft an ganz verschiedenen Stellen. Dasselbe ergibt sich auch bei der Darstellung der Variationskurven, wobei ich die 3 Messungen auf T. rubens als Beispiel auswählte. (Nr. 4, 5 und 6 der Tab. S. 225.) Die .... Kurve (Nr. 4) der Fig. 2 zeigt einen länglichen, die -·-·-· Kurve (Nr. 5) einen mehr rundlichen und die ——— Kurve einen intermediären Typus der Sporen.

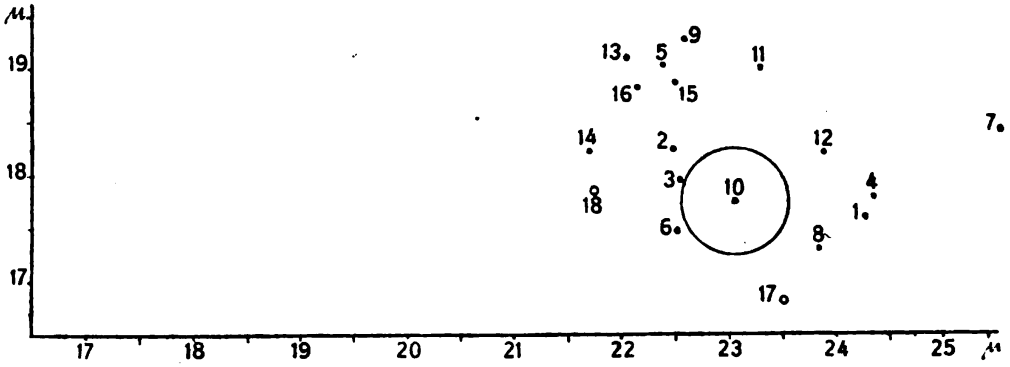


Fig. 1. Graphische Darstellung der Messungen von Uromyces flectens. Nummern wie auf S. 225. Der Kreis um Nr. 10 gibt den maximalen Fehler an.

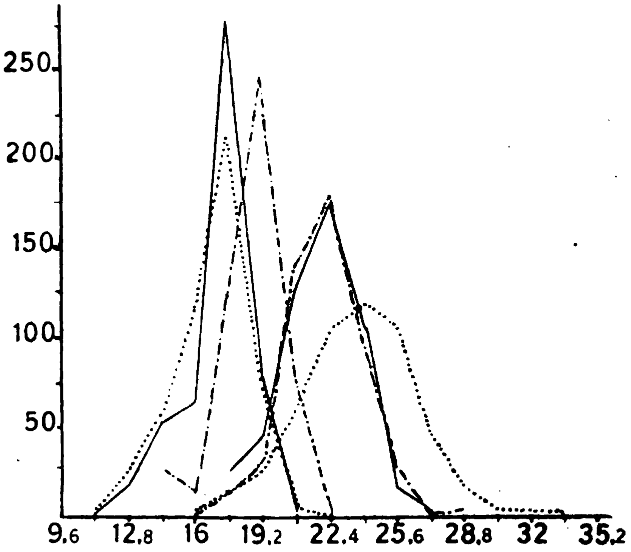


Fig. 2. Drei Längen- und Breitenkurven von Uromyces flectens auf Trifolium rubens. 1. Stengel ......, 2. Stengel ·-·-·-·, 3. Spreite ——— —.

Die Fig. 3 gibt einige Sporentypen von 2 Messungen wieder. Unter a sind Sporen vom länglichem Typus, also mit großem Breitenindex, dargestellt; b stellt solche mit kleinem Breitenindex dar. a entspricht der Messung Nr. 4, b der Nr. 13 der Tab. S. 225. Wie die mit dem Zeichenapparat entworfenen Figuren zeigen, ist nicht nur die Sporenform, sondern auch die Wanddicke der Sporen verschieden.

Ebensowenig wie der Wirt ist auch der Standort der Lager von ausschlaggebender Bedeutung für die Form der Sporen. Wir finden auf den Spreiten sowohl Sporen von langen (Nr. 7 und 8), als auch von runden (Nr. 9 und 15) und von intermediären (Nr. 2, 6 und 12) Typen. Gleiches gilt für die Sporen auf Stengeln und Blattstielen. Ebensowenig ist die Größe der Lager von hervorragendem Einfluß.

Es läßt sich überhaupt keine Gesetzmäßigkeit zwischen der Sporenform und irgend einem Faktor, der auf sie einwirken könnte, herausfinden. Wenn die erhaltenen Werte wirklich von äußeren Einflüssen, inbegriffen den Wirtseinfluß, abhängig sind, so ist ihr Zusammenspiel ein unübersehbar kompliziertes.

Dagegen ergeben 2 Messungen auf T. glomeratum (Nr. 13 und 14) und 2 andere auf T. Thalii (Nr. 7 und 8), daß der Faktor Nahrungszufuhr die Sporengröße beeinflußt. In beiden Beispielen sind die Sporen auf den vergilbten Stellen, bei annähernd gleichen Breitenindizes, kleiner, als auf den grünen.

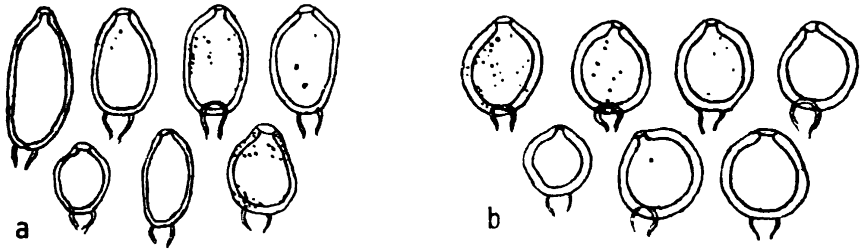


Fig. 3. Teleutosporen von U. flectens: a auf T. rubens, lange Form; b auf T. glomeratum, breite Form.

Es ist auch denkbar, daß beim vorliegenden Material kein so kompliziertes Zusammenspiel von äußeren Faktoren einwirkt. Die verschiedenen Maße könnten vielmehr auch — und dies scheint mir das wahrscheinlichere — durch eine Rassenmischung bedingt sein. Ich hoffe, der Frage experimentell weiter nachgehen zu können. Jedenfalls ist es nötig, sein Versuchsmaterial als genotypisch einheitlich zu erweisen, bevor man an die heikle Frage des Wirtseinflusses herantreten kann.

Uromyces minor Schroeter.

Schröter hat zuerst diesen Pilz als selbständige Art erkannt (Schröter. 1889. S. 310). Dietel (1895. S. 398/99) hat dann seinen Entwicklungsgang klargelegt. Da er keine Uredosporen fand, beschreibt er ihn als Uromycopsis. Auch ich konnte in den zahlreichen, mir vorliegenden Exemplaren solche nicht finden. Dagegen gibt Lagerheim (1893. S. 138) Uredosporen auf T. montanum von 4 Standorten an. Es ist aber sehr wohl möglich, daß es sich dabei um U. Trifolii-hybridi oder U. Trifolii-repentis handelt, die beide in meinen Versuchen auf T. montanum übergingen.

Eine Aezidienwiederholung konnte ich ebensowenig wie Dietel konstatieren; dagegen soll sie in Nordamerika auf gewissen Arten vorkommen (Dietel. 1895. S. 399), was gegen die Einheitlichkeit der unter dem Namen U. minor zusammengefaßten Vorkommnisse spricht.

Als Wirtspflanzen werden aus Europa Trifolium montanum und ambiguum, sowie T. pratense var. nivale angegeben[1]), daneben aber aus Nordamerika und aus einigen anderen Gebieten eine große Zahl weiterer Kleearten.

Meine Infektionsversuche mit dieser Uredinee fielen schlecht aus. Wenn ich zwar sowohl mit überwinterten Teleutosporen (1 Reihe) als auch in 2 Reihen mit Aezidiosporen positive Resultate auf allen Exemplaren von T. montanum erhielt, waren diese doch nur schwach, so daß den negativen Resultaten nur wenig Beweiskraft zukommt.

Auffallend ist es dennoch, daß von 4 Versuchspflanzen von T. pratense var. nivale alle pilzfrei blieben. Doch handelt es sich kaum um die richtige Varietät, der Ascherson und Gräbner (1906—10. S. 588) größeren systematischen Wert beilegen möchten. Die Pflanzen stammen von der Frohmatt im Simmental (ca. 1900 m), zeigen aber, wie mir erst nachträglich auffiel, neben den Merkmalen der var. nivale auch solche der var. eupratense, so besonders in der Behaarung der Nebenblätter.

Positiven Erfolg erzielte ich dagegen auch auf T. angustifolium. Dieses Befallen einer so entfernt stehenden Art scheint mir für eine größere Plurivorie zu sprechen als sie die Versuche andeuten, obschon ich zugebe, daß die Verwandtschaft ein schlechtes Zeichen für eine Infektionsmöglichkeit ist.

Neben den in der Tabelle 4 angeführten Versuchspflanzen wurden noch in die Versuche einbezogen: T. resupinatum (1), trichocephalum (1), Balansae (2), lappaceum (1), striatum (1), parviflorum (1), die sämtlich nicht befallen wurden. Von den amerikanischen Wirten besaß ich ein einziges junges Pflänzchen von T. fucatum Lindl., von dem nur ein einziges Blatt den Versuch überdauerte; es zeigte ebenfalls keine Infektion.

Im August 1919 suchte ich noch einmal die Identität von T. minor auf den beiden europäischen Hauptwirten zu erweisen. Ich fand am 20./8. am Eggerhorn im Binnental (Wallis) auf einer Bergmatte bei ca. 1800 m Höhe den Pilz auf den beiden Pflanzen an derselben Stelle, und zwar z. T. noch in der Aecidiengeneration. Dabei war T. pratense var. nivale weniger stark infiziert. Das Zusammenvorkommen spricht für die Identität der beiden Formen, wenn sich auch nichts Sicheres daraus ableiten läßt. Weiter oben fand ich an einer Stelle T. pratense var. nivale allein, und zwar reichlich Aezidien tragend.

Leider zeigten die mit dem gesammelten Aezidienmaterial eingeleiteten Versuche keine Spur einer Infektion. Vermutlich liegt der Grund des Nichterfolges in der zu weit fortgeschrittenen Jahreszeit.

Morphologisch unterscheidet sich U. minor schon in der Aezidiengeneration von den anderen Trifolienbewohnern, indem die Außenwand der Peridienzellen im Mittel ungefähr zweimal so dick ist, wie bei den übrigen Arten. Zudem wurden bei U. minor nie Pykniden gefunden. Die Teleutosporen sind kleiner, als bei den anderen Arten (14—26 × 11—20 μ). Ihre Wand ist dunkler, was die schwarze Farbe der Teleutosporenlager bedingt.

---

[1]) Die Angabe von Mayor und Cruchet, wonach U. minor zwischen Ferden und Faldum (Wallis) auch auf T. medium vorkomme (Bull. Murith. Fasc. 38. 1914. No. 40) beruht, wie mir die beiden Herren mitteilen, auf einem Mißverständnis.

Von Herrn Prof. Setchell an der Berkeley University in Kalifornien erhielt ich ein sehr schönes, zum größten Teil von Herrn Prof. Blasdale gesammeltes Material von U. minor auf verschiedenen nordamerikanischen Trifolien. Eine Überprüfung gab aber keine deutlichen Unterschiede. Wohl schien es, daß bei einzelnen, z. B. die Sporen etwas größer und breiter seien. wie dies etwa für diejenigen von T. gacilentum (Tabelle S. 231), von denen ich schon vorher aus einem im Berner Herbar liegenden Exsikkat (Sydow, Uredineen. Nr. 859 und 860) 1000 gemessen hatte. Bei anderen wiederum war die Bewarzung unzweifelhaft eine ausgesprochenere. Doch sind die Unterschiede kaum bedeutender, als ich sie bei U. flectens fand, so daß man ohne biologische Analyse kein sicheres Resultat abgeben kann. Auch bei den Aezidien zeigten sich einige geringe Ungleichheiten, indem z. B. auf T. roscidum die Peridienwand nicht hellgelb, sondern goldgelb erscheint. Zudem sind auf T. roscidum die Aezidienbecher nicht so tief ins Blattgewebe eingesenkt, wie etwa auf T. montanum und T. pratense var. nivale, was ein leichtes Zerfallen derselben beim Schneiden zur Folge hatte; doch könnte dies auch durch die Wirtspflanze bedingt sein. In andern Fällen wieder sind die Aezidien nicht in Gruppen vereinigt. Es handelt sich hier möglicherweise um Sekundäraezidien, wie solche von U. minor in Nordamerika gebildet werden sollen.

Im ganzen habe ich den Eindruck, es handle sich hier um eine Gruppe ganz ähnlicher Formen — etwa wie bei den Euphorbienbewohnern vom Typus des Uromyces scutellatus —, die wahrscheinlich auf den verschiedenen Wirten spezialisiert sind, deren Spezialisation aber noch zu überprüfen ist.

Resumé.

Wenn wir den ungenügend untersuchten Uromyces minor außer Betracht lassen, so zeigen sämtliche Formen eine bemerkenswerte Pleophagie, so daß einige fast die Hälfte der untersuchten Kleearten zu befallen vermögen. Dabei fällt vor allem auf, daß die Immunität nur wenig mit der systematischen Verwandtschaft im Einklang steht.

U. flectens befällt Vertreter aus allen Sektionen der Gattung. (Die Sektion Lupinaster konnte allerdings zu wenig daraufhin untersucht werden, doch scheint auch der Befall von T. alpinum, das sonst Sammelwirt ist, wahrscheinlich.) Die Empfänglichkeit der verschiedenen Sektionen für diese Spezies ist dagegen verschieden groß, denn während aus der Sektion Euamoria kein einziger Vertreter völlig immun ist, wurden aus der Gruppe Chromosemium nur wenige Pflanzen, und diese nur sehr schwach, befallen. Eulagopus hält in bezug auf Empfänglichkeit ungefähr die Mitte.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigen U. Trifolii-repentis und U. Trifolii-hybridi. Ob auch sie Chromosemium zu befallen vermögen, bleibt unentschieden, da die diesbezüglichen Versuche ungenügend sind. Auch sie bevorzugen die Gruppe Euamoria, vermögen aber ihre Hauptwirte kaum zu vertauschen. (Eine einzige Pycnidengruppe von U. Trifolii-repentis auf T. hybridum.)

Auffallend ist, daß die nahe verwandten U. flectens und U. Trifolii-repentis nicht nur die gleichen Pflanzengruppen befallen, sondern innerhalb derselben sogar fast durchwegs dieselben Arten. Aber auch U. Trifolii-hybridi, die 3. Art in diesem Verwandtschaftskreis, zeigt annähernd die gleiche Wirtswahl, wobei er allerdings T. repens und T. alpestre nicht zu befallen vermag. Es liegt nahe, diese Parallelität auf einen ähnlichen Chemismus der 3 Pilze zurückzuführen, der in diesem Fall mit der morphologischen Übereinstimmung Hand in Hand geht. Die Erscheinung bildet ein Analogon zu den Befunden Haslers (1918. S. 278—279.) an Puccinia Jaceae und P. Centaureae f. spec. transalpinae; bei diesem Beispiel sind allerdings auch morphologische Unterschiede vorhanden.

Etwas weniger groß als die Plurivorie dieser 3 Arten scheint diejenige vom U. Trifolii zu sein. Sein Vorkommen ist wahrscheinlich — mit Ausnahme des wenig empfänglichen T. Thalii — auf die Sektionen Eulagopus und Lupinaster beschränkt. Die beiden f. spec. scheinen sich in der Wahl ihrer Wirte schärfer zu unterscheiden als die 3 oben besprochenen Arten. Abgesehen davon, daß sie ihre Hauptwirte nicht vertauschen, zeigt sich die f. spec. ochroleuci etwas weniger plurivor, indem sie, entgegen ihrer Schwesterform, nicht auf T. rubens und T. alpestre ging. Gemeinsame Wirte bleiben aber in T. alpinum, arvense, pannonicum und squarrosum auch hier.

Auch in der Gruppe der Trifolien-bewohnenden Uromycesarten hat man die bei parasitischen Pilzen meist konstatierbare Erscheinung, daß die Infektionsweite sich nur über einen gewissen Verwandtschaftskreis von Wirtspflanzen erstreckt. Dieser umfaßt bei U. flectens wohl die ganze Gattung, während er sich bei U. Trifolii f. spec. ochroleuci nach den bisherigen Untersuchungen auf die Sektionen Eulagopus und Lupinaster beschränkt. Innerhalb des Nährpflanzenkreises treten aber häufig immune Arten auf, und zwar im allgemeinen um so mehr, je weiter eine Gruppe vom Hauptwirt entfernt steht. Diese Erscheinung hat wohl ihre wichtigsten Gründe neben Verschiedenheiten im Säuregehalt der Pflanzen (v. Kirchner. 1916; zit. nach Fischer. 1917) und ähnlichen Verschiedenheiten vor allem in gewissen Eiweißgleichheiten bzw. -verschiedenheiten der betreffenden Arten (Kobel. 1921).

Als Komplikation bei der Diskussion der Infektionsresultate kommt hinzu, daß man auch hier nicht zwischen „empfänglich“ und „immun“ schlechtweg unterscheiden kann, sondern, daß alle denkbaren graduellen Unterschiede existieren. Eine allfällige Parallelisierung der Empfänglichkeit mit irgendeiner anderen Erscheinung (z. B. systematischer oder Eiweißverwandtschaft, morphologischen Eigentümlichkeiten usw.) wird aber noch dadurch erschwert, daß die Immunität, wie Ward (1905. S. 1) und später Stakman (1915. S. 193ff.) zeigten, auf zwei entgegengesetzten Dingen beruhen kann, der Immunität im eigentlichen Sinne und der „Überempfänglichkeit“. Leider habe ich auf diesen Punkt zu wenig geachtet. Immerhin beobachtete ich auf T. montanum, das mit U. Trifolii-hybridi und auf T. alpestre, das mit U. Trifolii infiziert worden war, eine Menge brauner Flecken, in deren Mitte z. T. kleine Uredolager sich befanden. Das ganze machte den Eindruck der von den beiden Autoren beschriebenen Fälle. So erscheint es denn möglich, daß auch in meiner Tabelle einige negative Resultate auf „Überempfänglichkeit“ beruhen. Ich denke z. B. an den Nichtbefall von T. alpestre durch U. Trifolii-hybridi. In gleicher Weise könnten die schwachen positiven Erfolge entweder in geringer Empfänglichkeit, oder aber in nicht vollkommener Überempfänglichkeit ihren Grund haben.

Gehen wir bei der Betrachtung der Tabelle von den Wirtspflanzen aus, so zeigt sich, daß manche Arten für fast alle Pilze empfänglich sind. Solche Sammelwirte sind z. B. Trifolium Thalii, alpinum, arvense, rubens und angustifolium. Das andere Extrem bietet T. medium, das in keinem einzigen Versuch eine Infektion trug. (Über die Funde im Freien S. 218.)

Ein morphologischer Verlgeich der Arten ergibt sehr wenig Unterscheidungspunkte.

Bei der Aezidiengeneration ist der einzige greifbare Unterschied darin gelegen, daß die Peridienaußenwand im Formenkreis des U. minor ungefähr doppelt so stark verdickt ist, als bei den übrigen Arten (vgl. Fischer. 1904. S. 23 und 25) und darin, daß bei U. minor die Pykniden fehlen.

Anhand der Uredosporen lassen sich insofern 2 Typen unterscheiden, als bei Uromyces Trifolii diese 4—7 Keimporen aufweisen, bei U. Trifolii-repentis und U. Trifolii-hybridi dagegen nur deren 2—4.

Die Messung von je 1000 Teleutosporen (Tab. 3) ergab sehr geringe Differenzen. Diese sind so klein, daß die einzelnen Mittelwerte vielleicht alle bei verschiedenen Messungen ein und derselben Art gefunden würden. Einzig die 3 zu U. minor zu zählenden Pilze ergaben deutlich kleinere Werte, ohne daß sie aber auch unter sich genügend auseinanderzuhalten wären. Ich unterlasse es, die einzelnen Kurvenbilder darzustellen, da sie wohl für die zufällig untersuchten Vorkommnisse, nicht aber für das ganze Variationsvermögen der einzelnen Arten charakteristisch sind, wie ein Vergleich mit den ausgedehnteren Messungen an U. flectens (S. 225) ergibt. Die beigefügte Tabelle 3 gibt eine Zusammenstellung der Längen- und Breitenmittelwerte in μ, sowie der Breitenindizes und beruht auf je 1000 gemessenen Sporen (einzig bei Nr. 5 konnten des spärlichen Materials wegen nur 250 Sporen herangezogen werden).

Tabelle 3.

Nr.	Art	Wirt	Standort	L	B	$\frac{L}{B}$
1	Uromyces Trifolii . .	Trifolium pratense .	Grauholz .	22,37	17,70	1,26
2	,, ,, . .	,, ochroleucum	Bözingerberg	23,87	19,42	1,23
3	,, Trifol. hybr.	,, hybridum	Grauholz	23,14	18,60	1,24
4	,, Trifol. repen.	,, repens	Moossee	23,04	17,70	1,30
5	,, flectens	,, ,,	Muri	22,91	17,15	1,34
6	,, flectens	,, Thalii	Oberwald	25,38	18,11	1,40
7	,, minor	,, montanum	Bözingerberg	18,85	15,17	1,24
8	,, ,,	,, pratense var. nivale	Alpe de Louvie (Wallis)	18,53	14,59	1,27
9	,, ,,	,, gracilentum	Ukiak, Mendocino Co. (Kaliforn.)	19,49	16,62	1,17

Unter Herbeiziehung der biologischen Eigentümlichkeiten lassen sich die Arten in folgende Übersicht bringen:

A. Teleutosporen 17—32 × 12—25 μ, Peridienaußenwand, wo Aezidien vorhanden, nicht stark verdickt; nie Uromycopsis.
  I. Aezidien und Uredo vorhanden.
    a) Uredo mit 4—7 Keimporen; Aezidien nur kurze Zeit andauernd, meist als Uredo auftretend. Uromyces Trifolii (Hedw. f.) Lév.

Tabelle 4. Übersicht der Infektionsresultate mi

Spezies	T. minus Sm.	T. campestre Schreb.	T. agrarium L.	T. aureum Poll.	T. badium Schreb.	T. hybridum L.	T. pallescens Schreb.	T. repens L.	T. Thalii Vill.	T. montanum L.	T. glomeratum L.	T. alpinum L.
Sektionen	Chromosemium					Euamoria						Lupinaster
Uromyces minor Schroet.	1.0 ?	2.0 ?	1,0 ?	1,0 ?	1,0 ?	5,0 —	/	4,0 —	1,0 ?	5,5 +	2,0 ?	/
U. flectens Lagerh. (Von T. repens)	1.1 +	2,0 ?	1.0 ?	2,1 +	2,0 ?	7,2 +	2,2 +	9,9 +	2,2 +	4,1 +	2,2 +	1,0 ?
U. flectens Lagerh. (Von T fragifer.)	/	/	1,1 +	2,0 ?	/	4,2 +	1,1 +	4,0 ---	/	1,0 ?	/	/
U. Trifolii-repentis (Cast.) Liro	/	1,0 ?	3,0 ---	1,0 ?	1,0 ?	6,1 +	2,2 +	8,8 +	1,1 +	6,1 +	1,0 ?	1,1 -
U. Trifolii-hybridi Paul.	2,0 ---	/	2,0 ---	1,0 ?	1,0 ?	18,14 +	2,2 +	5,0 —	2,2 +	4,3 +	1,1 +	1,1 -
U. Trifolii (Hedw. f.) Lév. f. spec. prat.	1,0 ?	1,0 ?	/	/	/	4,0 —	2,0 ---	2,0 —	3,1 +	4,0 —	/	3,3 -
U. Trif. (Hedw. f.) Lév. f. spec. ochrol.	/	/	1,0 ?	/	/	4,0 —	/	3,0 —	/	1,0 ---	/	2,1 +

Anordnung der Arten nach Ascherson und Gräbner (1906—1910. S. 472—617. Die
und armenium wurden als Arten angeführt, weil sie nicht dieselben Resultate, wie T.
Tabor. Welcher Art T. agrarium, das nach Ascherson und Gräbner eine Sammel-

b) Uredosporen mit 2—4 Keimporen.

1. Teleutosporen nicht sofort keimfähig und daher Pykniden und Aezidien nur im Frühling auftretend, Uredo vorherrschend.
Uromyces Trifolii-hybridi Paul.

2. Teleutosporen sofort keimfähig und daher Pykniden, Aezidien und Teleutosporen während der ganzen Vegetationsperiode gebildet, Uredo zurücktretend. Uromyces Trifolii-repentis (Cast.) Liro.

II. Nur Teleutosporen vorhanden, Leptouromyces mit perennierendem Myzel. Uromyces flectens Lagerh.

B. Teleutosporen 14—28 × 11—29 μ, Peridienaußenwand stark verdickt; Uromycopsis.

I. Teleutosporen mit deutlichen Längsstreifen, nur auf T. carolinianum.
Uromyces elegans (Berk. et Court.) Lagerh.[1])

II. Teleutosporen ohne deutliche Längsstreifen, auf vielen Arten.
(Formenkreis des) Uromyces minor Schroeter.

Die verwandtschaftliche Gruppierung der Arten ist wohl so zu denken, daß U. minor (und auch U. elegans) von der übrigen Gruppe weit abstehen. Diese teilt sich wieder in bezug auf die Keimporenzahl der Uredosporen in 2 Unterabteilungen. Während die eine nur durch die 2 oder 3 Spezialformen des U. Trifolii vertreten ist, hat sich die andere, wohl utoezischen Trifolien-bewohnenden Uromycesarten.

---

[1]) Von dieser mir nicht zugänglichen Art hat Arthur den Entwicklungsgang als Uromycopsis festgestellt (Mykologia. 7. 1915. S. 61—89), doch beschreibt Lagerheim Ured. Herb. El. Fries. 1895. S. 34) auch Uredosporen.

T. resupinatum L.	T. fragiferum L.	T. tumens Stev.	T. arvense L.	T. incarnatum L.	T. pratense L.	T. medium Huds.	T. rubens L.	T. alpestre L.	T. angustifolium L.	T. ochroleucum Huds	T. pannonicum L.	T. olympic. Hornem.	T. armenium Willd.	T. alexandrinum L.	T. maritim. Huds.	T. squarrosum L.
Galearia			Eulagopus													
1,0 ?	3,0 ?	1,0 ?	1,0 ?	2,0 ?	8,0 ---	5,0 —	2,0 ?	2,0 ?	1,1 +	2,0 ?	2,0 ?	1,0 ?	/	2,0 ?	1.0 ?	3,0 ?
1,1 +	7,7 +	3,3 +	1,0 ?	2,2 +	4,0 —	6,0 —	4,4 +	2.2 +	3,2 +	3,0 ---	3,0 ---	4,2 +	1,0 ?	1.0 ?	1,0 ?	3,0 ---
/	5,5 +	/	1,1 +	/	/	/	2,2 +	2,0 ---	/	/	/	/	/	1,0 ?	/	/
/	4,4 +	1,1 +	1,0 ?	3,1 +	6,0 —	4.0 —	3,3 +	3,3 +	1,1 +	2,0 ---	3,0 ---	1,0 ?	3,1 +	1,1 +	1,0 ?	/
1,0 ?	9,6 +	1,0 ?	2,2 +	4,1 +	7,0 —	9,0 —	6,6 +	6,0 —	1,1 +	4,1 +	4.0 —	2.0 ---	1,0 ?	2,0 ---	3.3 +	2,1 +
1,0 ?	4,0 —	1.0 ?	1,1 +	1,0 ?	16,11 +	7,0 —	3,2 +	5,3 +	1.1 +	4,0 —	7,2 +	2,0 ---	/	2,0 ---	/	2,1 +
/	1,0 ?	/	1,1 +	2,0 ?	8 0 —	5,0 —	4,0 ---	3,0 ---	1,0 ?	5,4 +	4,1 +	2,0 ---	/ ---	1,0 ?	1,1 +	2,1 +

von diesen Autoren als Varietäten von T. pannonicum angesehenen T. olympicum
pannonicum ergaben. Die Samen der Sektion Chromosemium stammen meist aus
spezies ist, angehörte, konnte ich, da die Pflanzen nicht zum Blühen kamen, nicht entscheiden.

von U. Trifolii-hybridi, als der Form mit normalen Entwicklungsgang ausgehend, weiter differenziert. Durch die sofortige Keimfähigkeit der Teleutosporen, und damit die mehrfache Wiederholung des Entwicklungsganges während einer Vegetationsperiode, wird zunächst bei U. Trifolii-repentis die Uredo zurückgedrängt. Dieser Art nahe steht offenbar U. flectens, bei dem die durch das sofortige Keimen der Teleutosporen „überflüssig gewordenen" Pykniden, Aezidien und Uredosporen nicht mehr auftreten, der aber durch den Erwerb von perennierendem Myzel eine zweite Überwinterungsmöglichkeit besitzt. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß der Hauptwirt — T. repens bzw. T. fragiferum — durch sein Rhizomwachstum und die damit verbundene stetige Neubildung von Blättern für die Myzelüberwinterung und die Teleutosporeninfektion einem Leptouromyces die denkbar beste Entwicklungsmöglichkeit bietet. Es verwundert deshalb nicht, daß U. flectens so außerordentlich häufig vorkommt.

Anhang.

Einige Versuche mit Uromyces striatus Schroeter.

Schroeter hat nachgewiesen, daß Uromyces striatus mit einem Aezidium auf Euphorbia Cyparissias im Zusammenhang steht. Er erhielt 1886, nach Aussaat der Aezidiosporen, Uredo auf Trifolium agrarium (Schröter. 1889. S. 306). Ob die große Anzahl von Wirtspflanzen, wie sie für U. striatus angegeben wird, von einer einheitlichen Art oder von verschiedenen Spezialformen befallen werde, war bisher nicht untersucht. Im folgenden seien einige, zum Teil lückenhafte, Infektionsversuche auf Vertretern der Gattungen Trifolium[1]) und Medicago angeführt:

1. Eine große Versuchsreihe mit Aezidiosporen von Euphorbia Cyparissias stammend, leitete ich am 5. 6. 19 ein. Das Material war am Bözingerberg bei Biel an verschiedenen Stellen gesammelt worden. Der Versuch sollte zeigen, auf was für Pflanzen man dort Uredo zu suchen hätte. Neben anderen Papilionaceen (über die ich später berichten werde), wurden von vermutlichen Wirten des Uromyces striatus befallen: Medicago minima (Pflanze unsicher!), M. lupulina (2 Pflanzen). Trifolium badium (2 Pflanzen), T. aureum, procumbens und minus.

Nicht befallen wurden: Medicago falcata × sativa, M. falcata (2 Pflanzen), M. sativa (2 Pflanzen). Trifolium arvense (2 Pflanzen), T. incarnatum und agrarium.

Die negativen Resultate sind ohne große Beweiskraft, da außer M. lupulina sämtliche Pflanzen nur wenige Lager trugen.

2. Am 11. 6. 19 wurde eine 2. Reihe mit Euphorbia - Aezidien eingeleitet. Das Infektionsmaterial stammte aus der Gegend zwischen Martigny und Branson (Wallis); daneben stand Medicago falcata mit den ersten Uredolagern.

Versuchspflanzen:	Befallen wurden:
Medicago sativa (2 Pflanzen)	—
„ falcata	—
„ falcata × sativa	spärlich
„ lupulina (2 Pflanzen)	spärlich (beide)
„ hispida (2 Pflanzen)	spärlich (beide)
Trifolium procumbens	—
„ agrarium	—
„ aureum	—
„ minus	—
„ arvense (sehr unsicher!)	1 Lager

Die negativen Resultate entbehren auch hier einer Beweiskraft.

3. In einem ferneren Aezidienversuch mit Material, das am 8. 6. in den Follatères (Wallis) neben pilzfreiem Trifolium arvense gesammelt worden war, wurden einbezogen:

Trifolium arvense,
„ procumbens,
Medicago hispida.

Die beiden letzteren Pflanzen wurden befallen, während T. arvense abstarb.

4. Eine 4. Aezidienreihe bezieht sich ebenfalls auf Infektionsmaterial aus den Follatères; diesmal stand daneben Medicago minima sehr stark von U. Magnusii befallen. Von den 3 Versuchspflanzen zeigten sich Medicago lupulina und M. hispida stark empfänglich, während T. arvense pilzfrei blieb. Wie die Uredosporen beweisen, handelt es sich im Versuch um U. striatus und nicht U. Magnusii.

5. Eine Uredoreihe wurde eingeleitet mit Sporen, die sich im erstangeführten Aezidienversuch auf Medicago lupulina entwickelt hatten. Dabei wurden sämtliche Versuchspflanzen befallen; es sind: Trifolium arvense, aureum, agrarium und minus.

6. Ein letzter Versuch wurde ausgeführt mit Uredosporen auf Medicago falcata von Branson; sie stammen von derselben Stelle wie die Aezidien von Versuch 2. Daneben fand sich auch M. sativa schwach befallen. Es waren nur noch sehr wenig Uredosporen neben den schon weitaus vorherrschenden Teleutosporen vorhanden, da das Infektionsmaterial erst am 22. 8. gesammelt wurde. Das ganze positive Resultat bestand denn auch in einem einzigen Lager auf Medicago sativa, während M. falcata selbst, M. lupulina und die Trifolien gesund blieben.

---

[1]) Die Angabe von U. striatus auf T. pratense durch Corboz (Bull. de la Soc. Vaudoise d. Scienc. Nat. Vol. 29. 1893. S. 113) wurde später durch Corboz selbst als zu U. Trifolii gehörig erkannt (Ebenda Vol. 39. 1903. S. 219—220)

Aus den Versuchen ergibt sich:

1. Mit Aezidiosporen auf Euphorbia Cyparissias lassen sich infizieren:
   Medicago lupulina und falcata × sativa, Trifolium agrarium, aureum, minus, procumbens und badium, wahrscheinlich auch M. hispida. minima, sativa, falcata und Trifolium arvense.
2. Uromyces striatus vom Medicago lupulina läßt sich überführen auf die gelbblühenden Trifolien und T. arvense.
3. Versuch 2 läßt auf eine gemeinsame Form auf den groß- und kleinblühenden Medicagines schließen, die identisch sein dürfte mit derjenigen auf M. lupulina und den Trifolien, so daß U. striatus eine einheitliche Art wäre.
4. Neben U. Jaapianus geht auch U. striatus auf Trifolium minus über.

Literaturverzeichnis.

1. Ascherson und Gräbner, Synopsis d. mitteleurop. Flora. VI. 2. 1906—10. S. 472—617. — 2. Cruchet, P., Excursion à Gletsch et au Gries le 6, 7 et 8 août 1907. (Bull. de la Murith. Fasc. 35. 1906—08.) — 3. Dietel, P., Verzeichnis der in der Umgebung von Leipzig beobachteten Uredineen. (Sitzungsber. d. naturf. Ges. Leipzig. Jahrg. 15. u. 16. 1890. S. 394—404.) — 4. Dietel, P., Üb. Rostpilze mit wiederholter Aezidienbildung. (Flora. 1895. Ergänz. Bd. S. 394—404.) — 5. Fischer, Ed., Entwicklungsgeschichtl. Untersuchung. üb. Rostpilze. (Beitr. z. Krypt.-Flora d. Schweiz. I. 1898.) — 6. Fischer, Ed., Die Uredineen der Schweiz. (Beitr. z. Kryptog. Flora d. Schweiz. II. 1904.) — 7. Fischer, Ed., Publikation. üb. d. Biologie d. Uredineen i. J. 1914. (Zeitschr. f. Bot. Jahrg. 7. 1915. S. 418—430.) — 8. Fischer, Ed., Publikat. über die Biol. d. Uredineen i. J. 1916. (Ibid. Jahrg. 9. 1917. S. 489—501.) — 9. Gaßner, G., Die Teleutosporenbildung d. Getreiderostpilze und ihre Bedingungen. (Zeitschr. f. Bot. Jahrg. 7. 1915. S. 65—120.) — 10. Gäumann, E., Üb. d. Formen d. Peronospora parasitica (Pers.) Fries. (Beih. z. Bot. Centralbl. Abt. I. Bd. 35. 1918. S. 5—143.) — 11. Grebelsky, F., Die Stellung der Sporenlager d. Uredineen und deren Wert als systemat. Merkmal. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 43. 1915. S. 645—668.) — 12. Hasler, A., Beitr. z. Kenntn. d. Crepis- und Centaurea-Puccinien v. Typus d. Puccinia Hieracii. (Ibid. Abt. II. Bd. 48. 1918. S. 221—286.) — 13. Hoffer, Geo. N., An Aecium on Red clover, Trifolium pratense L. (Proceed. Ind. Acad. of Scienc. 1916. S. 325—326.) — 14. Kirchner, O. v., Untersuchung. üb. d. Empfänglichk. unser. Getreide f. Brand- und Rostkrankh. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 26. 1916. S. 1—27, 41—72, 92—137.) — 15. Klebahn, H., Die wirtswechselnd. Rostpilze. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1904. — 16. Klebahn, H., Uredineen. (Krypt. Flora d. Mark Brandenb. Bd. 5a. 1912—14.) — 17. Kobel, F., Trifolien-bewohnende Rostpilze. (Sitzungsber. d. Bern. bot. Ges., in Mitt. d. naturf. Ges. Bern a. d. J. 1919. Bern 1920.) — 18. Kobel, F., Ein neues Färbverfahr f. parasit. Pilzmyzelien. (Mitt. d. naturf. Ges. Bern a. d. J. 1919. Bern 1920.) — 19. Kobel, F., Das Problem d. Wirtswahl b. parasit. Pilzen. (Sitzungsber. d. Bern. bot. Ges. in Mitt. d. naturf. Ges. Bern a. d. J. 1920. Bern 1921.) — 20. Lagerheim, G., Uredineen m. variabl. Pleomophismus. (Tromsö Mus. Aarsh. Bd. 16. 1893. S. 105—152.) — 21. Lagerheim, G., Verzeichn. d. parasit Pilze a. Södermansland und Bohuslän. (Svensk Bot. Tidskr. Bd. 3. 1909. S. 18—40.) — 22. Liro, J. J., Kulturversuche mit finnischen Rostpilzen. (Acta soc. pro fauna et flora Fennica. Vol. 29. 1906. No. 6.) — 23. Paul, H., Vorarbeit. zu einer Rostpilzflora Bayerns. (Kryptogam. Forschung. Nr. 2. 1917.) — 24. Schröter, J., Entwicklungsgesch. einig. Rostpilze. (Beitr. z. Biol. d. Pflanz. Bd. 3. 1883. S. 51—93.) — 25. Schröter, J., Die Pilze Schlesiens. (Cohns Kryptog.-Flora. Bd. 3. I. 1889. S. 306—310ff. — 26. Schweizer, J., Untersuch. am Salatschimmel, Bremia Lactucae Regel. (Verhandl. d. thurgauisch. naturf. Ges. H. 23. 1919. S 17—61.) — 27. Stakman, E. C., Relation between Puccinia graminis a. plants highly resistant to its attack. (Journ. of Agric. Res. Vol. 44. 1915. S. 193—199.) — 28. Stakman, E. C., and Levine, M. N., Effects of certain ecolo. factors on the morphol. of the Uredinospores of Puccinia graminis. (Ibid. Vol. 16. 1919. S. 43—77.) — 29. Tischler, G., Untersuch. üb. d. Beeinflussung d. Euphorbia Cyparissias durch Uromyces Pisi. (Flora. 104. (N. F. 4.) 1912. S. 1—64.) — 30. Ward, H. M., On the relations between host a. parasite in the bromes and their brown rust, Puccinia dispersa Eriks. (Ann. of Bot. Vol. 16. 1902. S. 233—315.) — 31. Wartenweiler, A., Beitr. z. Systemat. u. Biol. einig. Plasmopara Arten. (Ann. Mycolog. Vol. 16. 1918. S. 249—299.)

Nachdruck verboten.

Schmarotzerpilze und Pflanzenkrankheiten aus Polen und Masuren.

Von Dr. **R. Laubert.**

Hiermit wird eine Zusammenstellung von Schmarotzerpilzen, Pflanzenkrankheiten und Mißbildungen veröffentlicht, die in den Kriegsjahren 1915 bis 1918 in Polen und zum kleinen Teil in Masuren beobachtet und gesammelt wurden. Leider fehlte es mir in dieser Zeit infolge militärischer Inanspruchnahme an der genügenden Bewegungsfreiheit und Muße, um ein systematisches Botanisieren und Sammeln in jenem Gebiet ausführen zu können. Es konnten nur zeitweise und nebenbei kleine Proben mitgenommen, getrocknet und nach Hause geschickt werden. Manches ist bei den oft schwierigen Postbeförderungsmöglichkeiten verloren gegangen. Immerhin kann das nachfolgende Verzeichnis als ein kleiner Beitrag zur Schmarotzerpilzflora des angeführten Gebietes, im besonderen des nördlichen Polens (Gegend von Przasnycz—Rozan—Ostrow—Ostrolenka—Myszyniec), des Stromgebietes des mittleren Narew und seiner Nebenflüsse, betrachtet werden, wenn es auch keinen Anspruch machen kann, ein vollständiges Bild zu geben. Der Zusatz (P.) bedeutet, daß der betreffende Fundort in Polen liegt, der Zusatz (M.) Masuren. Belegstücke der angeführten Funde sind dem Herbarium der Biologischen Reichsanstalt f. L. u. F. in Berlin-Dahlem einverleibt.

Phycomyceten.

Cystopus Blitii (Biv. Ber.) Lév.: auf Amarantus retroflexus L. Rozan (P.) 9. 7. 1916.

Cystopus candidus (Pers.) Lév.: auf Berteroa incana DC. Ostrow (P.). 5. 8. 1916; auf Capsella bursa pastoris Mnch. Rozan (P.) 18. 5. 1916; auf Erysimum cheiranthoides L. Rozan (P.). 6. 1916; auf Nasturtium amphibium R. Br. Myszyniec (P.). 10. 8. 1917; auf Nasturtium silvestre R. Br. Gutzin (P.). Ende 8. 1916; auf Neslea paniculata Desv. Muschaken (M.). 8. 1915. Rozan (P.). 5. 7. 1916; auf Raphanus Raphanistrum L. Przasnysz (P.). Anfang 10. 1915; auf Sisymbrium officinale Scop. Myszyniec (P.). 7. 1917. 7. 1918.

Cystopus Tragopogonis (Pers.) Schroet.: auf Cirsium arvense Sop. Chschtschonki b. Rozan (P.). 29. 6. 1916. Ostrow (P.). Ende 7. 1916. Myszyniec (P.). 20. 8. 1917.

Phytophthora infestans (Mont.) de By.: auf Solanum tuberosum L. Ostrow (P.). Ende 7. 1916.

Plasmopara nivea (Ung.) Schroet.: auf Conium maculatum L. Kirchhof bei Rozan (P.). 13. 5. 1916; auf Pimpinella magna L. Rozan (P.). 23. 6. 1916.

Bremia Lactucae Reg.: auf abblühendem Lactuca sativa L. Gutzin (P.). Ende 9. 1916; auf Senecio vulgaris L. Przasnycz (P.). Anfang 10. 1915.

Peronospora Alsinearum Casp.: auf Cerastium arvense L. Rozan (P.). 1. 5. 1916; auf Cerastium semidecandrum L. Rozan (P.). 13. 4., 24. 4., 1. 5. 1916; auf Cerastium triviale Lk. Rozan (P.). 1, 5., 5. 1916; auf Scleranthus perennis L. Rozan (P.). 13. 4. 1916; auf Spergula Morisonii Bor. Rozan (P.). 8. 4. 1916; auf Spergularia rubra Presl. Puppen (M.). 18. 6. 1915; auf Stellaria media Cyr. Rozan (P.). 8. 4. 1916. Myszyniec (P.). Anfang 9. 1918; auf Stellaria nemorum L. Rozan (P.). 13. 4., 24. 4. 1916.

Peronospora arborescens (Berk.) de By.: auf Papaver dubium L. Rozan (P.). 2. 4., 13. 4., 20 4., 24. 4. 1916.

Peronospora Arenariae (Berk.) de By.: auf Arenaria Serpyllifolia L. Rozan (P.). 13. 4. 1916.

Peronospora conglomerata Fuck.: auf Erodium cicutarium L'Hér. Rozan (P.). 5. 1916; auf Geranium pusillum L. Puppen (M.). 6. 1915. Myszyniec (P.). Anfang 10. 1917. Anfang 9. 1918.

Peronospora Dianthi de By.: auf Agrostemma Githago L. Rozan (P.). 13. 4., 24. 4. 1916. Gutzin (P.). 11., 13. 12. 1916.

Peronospora Ficariae Tul.: auf Ranunculus acer L. Rozan (P.). 4. 1916.

Peronospora grisea Ung.: auf Veronica Beccabunga L. Rozan (P.). 4. 1916; auf Veronica opaca Tr. Rozan (P.). 13. 4. 1916; auf Veronica Serpyllifolia L. Rozan (P.). 7. 5. 1916. Kadsidlo (P.). 5. 1917; auf Veronica triphyllos L. Rozan (P.). 13. 4., 24. 4. 1916; auf Veronica verna L. Rozan (P.). 4. 1916.

Peronospora Holostei Casp.: auf Holosteum umbellatum L. Rozan (P.). 13. 4. 1916.

Peronospora Lamii A. Braun.: auf Lamium purpureum L. Ostrow (P.). 2. 8. 1916. Myszyniec (P.). 20. 8. 1917; auf Stachys palustris L. Gutzin (P.). Ende 9. 1916. Myszyniec (P.). 20. 8., 13. 9. 1917. Anfang 9. 1918.

Peronospora Myosotidis de By.: auf Myosotis stricta Lk. Rozan (P.). 4. 1916.

Peronospora parasitica (Pers.) Fr.: auf Capsella bursa pastoris Lk. Rozan (P.). 5. 1916.

Peronospora Brassicae Gäum.: auf Brassica Napus L. Rozan (P.). 4. 7. 1916.

Peronospora Erophilae Gäum.: auf Erophila verna E. Mey. Rozan (P.). 2. 4., 20. 4. 1916.

Peronospora Nesleae (Schneid.) Gäum.: auf Neslea paniculata Desv. Rozan (P.). 5. 7. 1916.

Peronospora Sisymbrii officinalis Gäum.: auf Sisymbrium officinale Scop. Ostrow (P.). Ende 7. 1916. Myszyniec (P.). 6. 1918.

Peronospora Rumicis Cord.: auf Rumex acetosa L. Puppen (M.). 12. 6. 1915. Muschaken (M.). 8. 1915. Kadsidlo (P.). 5. 1917; auf Rumex acetosella L. Rozan (P.). 10. 4. 1916.

Peronospora Trifoliorum de By.: auf Medicago sativa L. Rozan (P.). 5. 1916; auf Trifolium pratense L. Oldamühle bei Rozan (P.). 28. 6. 1916; auf Trifolium repens L. Rozan (P.). 13. 5. 1916.

Peronospora Viciae (Berk.) de By.: auf Vicia villosa Rth. Rozan (P.). 1. 5. 1916.

Peronospora Violae de By.: auf Viola tricolor L. Rozan (P.). 13. 4., 24. 4. 1916.

Ascomyceten.

Taphrina Betulae (Fuck.) Joh.: auf Beluta verrucosa Ehrh. Myszyniec (P.). 9. 1918.

Taphrina bullata (Berk. et Br.) Tul.: auf Pirus communis L. Kirchhof Rozan (P.). 8. 5., 5. 1916.

Taphrina Insititiae (Sad.) Joh.: auf Prunus domestica L. Salushe b. Rozan (P.). 9. 5. 1916.

Taphrina minor Sad.: auf Prunus acida Koch. Rozan (P.). 13. 5. 1916.

Taphrina Pruni Tul.: auf Prunus Padus L. Rozan (P.). 5. 1916.

Sclerotinia Libertiana Fuck.: auf Helianthus tuberosus L. Myszyniec (P.). 23. 9. 1918; auf Nicotiana Tabacum L. Myszyniec (P.). 10., 16. 10. 1918.

Cryptomyces Pteridis (Reb.) Rehm.: auf Pteridium aquilinum Kuhn. Bjel b. Ostrow (P.). 9. 8. 1916.

Rhytisma Andromedae (Pers.) Fr.: auf Andromeda polifolia L. Pupkowizna (P.). 21. 2. 1917.

Sphaerotheca Humuli (DC.) Burr.: auf Alchimilla vulgaris L. Puppen (M.). 6. 1915; auf Calendula officinalis L. Gutzin (P.). 9. 1916. Myszyniec (P.). 3. 10. 1917. Anf. 9. 1918; auf Melampyrum nemorosum L. Przasnysz (P.). 9. 1915; auf Spiraea Ulmaria L. Gutzin (P.). Ende 9. 1916. auf Euphrasia Rostkowiana Hayne. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916; auf Euphrasia stricta Host. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Sphaerotheca mors uvae (Schwein.) Berk. et Curt.: auf Ribes Grossularia L. Oldamühle b. Rozan (P.). 5. 1916.

Erysiphe Cichoracearum DC.: auf Artemisia vulgaris L. Przasnysz (P.). 19. 10. 1915; auf Centaurea Jacea L. Gutzin (P.). 20. 9. 1916; auf Centaurea Scabiosa L. Gutzin (P.). 20. 9. 1916; auf Cirsium arvense Scp. Gutzin (P.). 20. 9. 1916. Myszyniec (P.). 16. 8. 1917; auf Lappa major Gaertn. Gutzin (P.). 8. 1916. Myszyniec. 20. 8. 1917; auf Lappa minor DC. Ostrow (P.). 14. 8. 1916; auf Lappa tomentosa Lam. Przasznysz (P.). 9. 1915. Myszyniec (P.). Anfang 9. 1918; auf Plantago major L. Przasnysz (P.). Anfang 10. 1915. Gutzin (P.). Anfang 9, Ende 9. 1916; Myszyniec (P.). 9. 1918; auf Sonchus arvensis L. Gutzin (P.). 1. 9. 1916.

Erysiphe Galeopsidis DC.: auf Galeopsis Tetrahit L. Myszyniec (P.). 10. 8. 1917. Anfang 8., 8. 1918.

Erysiphe Graminis DC. form.: auf Apera spica venti PB. Rozan (P.). 18. 6. 1916.

Erysiphe Polygoni DC.: auf Pisum sativum L. Myszyniec (P.). 8. 1917; auf Lupinus angustifolius L. Myszyniec (P.). Ende 9. 1918; auf Melilotus albus Desr. Gutzin (P.). Ende 8. 1916. Myszyniec (P.). 9. 1917; auf Peucedanum Oreoselinum Mnch. Myszyniec (P.). 8., Ende 8. 1917; auf Ranunculus acer L. Muschaken (M.). 8. 1915. Myszyniec (P.). Anfang 9. 1918; auf Spiraea Ulmaria L. Gutzin (P.). 1. 11. 1916.

Microsphaera Alni (DC.) Wint.: auf Betula pubescens Ehrh. Myszyniec (P.). Anfang 9. 1918.

Uncinula Salicis (DC.) Wint.: auf Salix repens L. Rozan (P.). 6. 11. 1915.

Polystigma rubrum (Pers.) DC.: auf Prunus spinosa L. Swiente Miejsce b. Przasnysz (P.). 9. 1915.

Claviceps purpurea Tul. f. sp.: auf Elymus arenarius L. Ostrow (P.). 16. 8. 1916; f. sp. Secalis Staeg.: auf Secale cereale L. Rozan (P.). 1916. Ostrow (P.). 1916. Gutzin (P.). 1916. Myszyniec (P.). 1917, 1918; f. sp. Secalis Staeg.: auf Festuca elatior L. Gutzin (P.). 4. 10. 1916; f. sp. Lolii Staeg. auf Bromus secalinus L. Gutzin (P.). 10. 9. 1916; f. sp. Glyceriae Staeg.: auf Glyceria fluitans R. Myszyniec (P.). 25. 9. 1917, 13. 10. 1918.

Phyllachora Graminis (Pers.) Fuck.: auf einer Graminee. Gutzin (P.). 10. 1916.

Phyllachora Angelicae (Fr.) Fuck.: auf Angelica silvestris L. Gutzin (P.). 10. 1916. Myszyniec (P.). Ende 8. 1917.

Physalospora Astragali (Lasch.) Sacc.: auf Astragalus arenarius L. Rozan (P.). 6. 1916. Myszyniec (P.). 1917, 1918.

Daldinia concentrica (Bolt.) Ces. et de Not.: an durch Feuer getöteten Aesculus Hippocastanum L. Przasnysz (P.). 9. 1915.

Basidiomyceten.

Ustilago hypodytes (Schlecht.) Fr.: auf Elymus arenarius L. Rozan (P.). 14. 5., 22. 6. 1916. Myszyniec (P.). 7. 1917. 16. 9. 1918.

Ustilago longissima (Sow.) Tul.: auf Glyceria aquatica Whlnb. Rozan (P.). 20. 5. 1916.

Ustilago nuda (Jens.) Kellerm. et Swin.: auf Hordeum vulgare L. Rozan (P.). 4. 7. 1916.

Ustilago Panici miliacei (Pers.) Wint.: auf Panicum miliaceum L. Gutzin (P.). Ende 8., 15. 9. 1916. Myszyniec (P.). 20. 8. 1917.

Ustilago Scorzonerae (Alb. et Schwein.) Wint.: auf Scorzonera humilis L. Rozan (P.). 1. 5., 14. 5. 1916.

Ustilago Tritici (Pers.) Jens.: auf Triticum vulgare Vill. Rozan (P.). 5. 7. 1916.

Ustilago utriculosa (Nees) Tul.: auf Polygonum Persicaria L. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Ustilago violacea (Pers.) Fuck.: auf Dianthus arenarius L. Rozan (P.). 6. 1916; auf Melandryum album Gcke. Rozan (P.). 22. 6. 1916; auf Saponaria officinalis L. Rozan (P.) 28. 6. 1916.

Tilletia caries (DC.) Tul.: auf Triticum vulgare Vill. Ostrow (P.). 6. 8. 1916.

Entyloma Calendulae (Oud.) de By.: auf Calendula officinalis L. Przasnysz (P.). 10. 9. 1915.

Entyloma Ranunculi (Bon.) Schroet.: auf Ranunculus sceleratus L. Oldamühle b. Rozan (P.). 28. 6. 1916.

Tuburcinia Trientalis Berk. et Br.: auf Trientalis europaea L. Puppen (M.). 18. 6. 1915.

Urocystis occulta (Wallr.) Rab.: auf Secale cereale L. Rozan (P.). 6. 1916. Ostrow (P.). Ende 7. 1916

Uromyces Fabae (Pers.) de By: auf Vicia Cracca L. Ur., Tel. Gutzin (P.). 8. 1916; auf Vicia Faba L. Ur., Tel. Ostrow (P.). Anfang 8. 1916; auf Vicia sativa L. Ur., Tel. Gutzin (P.). 8., Anfang 9. 1916; auf Vicia sepium L. Aec., Ur. Puppen (M.). 1. 7. 1915.

Uromyces Poae Rab.: auf Ranunculus Ficaria L. Aec. Oldamühle b. Rozan (P.). 25. 4. 1916.

Uromyces Phaseoli (Pers.) Wint.: auf Phaseolus vulgaris L. Ur., Tel. Myszyniec (P.). Anf. 9. 1918.

Uromyces Pisi (Pers.) Schroet.: auf Pisum sativum L. Ur., Tel. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Uromyces verruculosus Schroet.: auf Melandryum album Gcke. Ur. Rozan (P.). 13. 7. 1916.

Puccinia Absinthii DC. f. sp. Absinthii: auf Artemisia Absinthium L. Ur., Tel. Myszyniez (P.). 10. 1918.

Puccinia Agrostis Plowr.: auf Aquilegia vulgaris L. Aec. Puppen (M.). 18. 6., 1. 7. 1915. Oldamühle b. Rozan (P.). 20. 5., 5., 6. 1916.

Puccinia Arenariae (Schum.) Wint.: auf Moehringia trinervis Clrv. Tel. Rozan (P.). 14. 5. 1916.

Puccinia Bardanae Cord.: auf Lappa major Gaertn. Ur., Tel. Rozan (P.). 5. 7. 1916; auf Lappa tomentosa Lam. Ur., Tel. Przasnysz (P.). 19. 10. 1915; auf Lappa sp. Ur., Tel. Myszyniec (P.). Anfang 10. 1917.

Puccinia Cichorii (DC.) Bell.: auf Cichorium Inthybus L. Ur., Tel. Przasnysz (P.). 9. 1915. Rozan (P.). 19. 6. 1916.

Puccinia Cirsii lanceolati Schroet.: auf Cirsium lanceolatum Scp. Ur., Tel. Rozan (P.). 29. 6. 1916. Ostrow (P.). Ende 7. 1916.

Puccinia Conii (Strauß.) Fuck.: auf Conium maculatum L. Ur. Kirchhof Rozan (P.). 13. 5. 1916.

Puccinia Convolvuli (Pers.) Cast.: auf Convolvulus sepium L. Ur., Tel. Gutzin (P.). 8. 1916.

Puccinia coronifera Kleb.: auf Rhamnus Frangula L. Aec. Rozan (P.). 5. 1916; f. Avenae auf Avena sativa L. Ur. Tel. mit Darluca Filum. Ostrow (P.). Ende 7. 1916. Gutzin (P.). 8. 1916. Myszyniec (P.). 23. 9. 1917; f. Epigaei Erikss. auf Calamagrostis epigeios Roth. Ur., Tel. Rozan (P.). 6. 11. 1915.

Puccinia dispersa Erikss.: auf Lycopsis arvensis L. Aec. Ostrow (P.). 14. 8. 1916; auf Secale cereale L. Ur., Tel. Rozan (P.). 14. 5., 23. 5., 24. 6. 1916.

Puccinia Galii Wint. f.: auf Galium uliginosum L. Ur., Tel. Przasnysz (P.). 9. 1915.

Puccinia glumarum (Schmidt) Erikss. et Henn.: auf Calamagrostis epigeios Rth. Ur., Tel. Rozan (P.). 12. 7. 1916; f. Tritici Erikss. auf Triticum vulgare Vill. Ur. Chschtschonki b. Rozan (P.). 23. 6. 1916; f. Elymi Erikss. auf Elymus arenarius L. Ur. Myszyniec (P.). Anfang 9. 1918.

Puccinia Graminis Pers.: auf Berberis vulgaris L., Aec. Rozan (P.). 20. 5. 1916; auf Apera spica venti P. B. Ur. Rozan (P.). 25. 6.1916. f. sp. Secalis Erikss. et Henn.: auf Secale cereale L. Ur., Tel. Rozan (P.). 12. 7., 13. 7. 1916; auf Triticum repens L. Ur., Tel. Rozan (P.). 4. 11. 1915 Oldamühle b. Rozan (P.). 20. 4. 1916; auf Elymus arenarius L. Ur., Tel. Myszyniec (P.). 10. 1918; f. sp. Avenae Erikss. et Henn. auf Avena sativa L. Ur., Tel. Rozan (P.). 4. 11. 1915; f. sp. Tritici Erikss. et Henn. auf Triticum vulgare Vill. Przasnysz (P.). 2. 10. 1915.

Puccinia Jaceae Otth.: auf Centaurea Jacea L. Ur., Tel. mit Darluca Filum. Ostrow (P.). Anfang 8. 1916. Gutzin (P.). 20. 9., Anfang 10. 1916.

Puccinia Lampsanae (Schultz) Fuck.: auf Lampsana communis L. Ur., Tel. Oldamühle b. Rozan (P.). 5. 7. 1916.

Puccinia Magnusiana Koern.: auf Phragmites communis Trin. Ur., Tel. Myszyniec. 20. 9. 1917, 10. 1918.

Puccinia Malvacearum Mont.: auf Malva crispa L. Tel. Przasnysz (P.). 9. 1915.

Puccinia Menthae Pers.: auf Mentha arvensis L. Ur., Tel. Przanysz (P.). 19. 10. 1915. Gutzin (P.). 9. 1916. Myszyniec (P.). 18. 9. 1917.

Puccinia Oreoselini (Strauß) Fuck.: auf Peucedanum Oreoselinum Moench. Prim Ur. Puppen (M.). 17. 6. 1915.

Puccinia Passerini Schroet.: auf Thesium ebracteatum Hayne. Aec., Tel. Rozan (P.). 5., 25. 6. 1916.

Puccinia Phragmitis (Schum.) Koern.: auf Phragmites communis Trim. Ur., Myszynice (P.). 10. 1918.

Puccinia Phlei pratensis Erikss. et Henn.: auf Phleum pratense L. Ur. mit Darluca Filum. Chschtschonki b. Rozan (P.). 23. 6. 1916.

Puccinia Pimpinellae (Strauß) Mart.: auf Pimpinella Saxifraga L. Aec. Kl. Puppen (M.). 15. 6. 1915. Kirchhof Rozan (P.). 8. 5. 1916.

Puccinia Poarum Niels.: auf Poa annua L. Ur. Rozan (P.). 13. 5., 15. 5. 1916.

Puccinia Polygoni Alb. et Schwein.: auf Polygonum Convolvulus L. Ur., Tel. Gutzin (P.). 28. 9. 1916.

Puccinia Polygoni amphibii Pers.: auf Geranium pusillum L. Aec. Oldamühle b. Rozan (P.). 22. 5. 1916; auf Polygonum amphibium L. terrestre. Ur., Tel. Ostrow (P.). Ende 7. 1916. Gutzin (P.). 8. 1916.

Puccinia Pruni spinosae Pers. typica: auf Prunus domestica L. Ur., Tel. Ostrow (P.). 14. 8. 1916.

Puccinia simplex (Koern.) Erikss. et Henn.: auf Hordeum sativum Jess. Ur., Tel. mit Darluca Filum. Ostrow (P.). Ende 7. 1916. Gutzin (P.). 1. 11. 1916.

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr.: auf Cirsium arvense Scop. Tel. Rozan (P.). 15. 5. 1916. Gutzin (P.). 8. 1916.

Puccinia symphiti-bromorum F. Müll.: auf Bromus tectorum L. Ur. Rozan (P.). 18. 5. 1916.

Puccinia Taraxaci (Reb.) Plowr.: auf Taraxacum officinale Web. Ur. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916.

Puccinia Violae (Schum.) DC.: auf Viola silvestris Lmk. Aec. Puppen (M.). 6. 1915.

Gymnosporangium aucupariae-juniperinum (L.) Fr.: auf Sorbus Aucuparia L. Sper., Aec. Puppen (M.). 6. 1915. Rozan (P.). 21. 5., 11. 7. 1916. Myszyniec (P.). 10. 8. 1917.

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) DC.: auf Juniperus communis L. Tel. Rozan (P.). 10. 4., 24. 4., 27. 4. 1916.

Phragmidium Fragariastri (DC.) Schroet.: auf Potentilla alba L. Caeoma. Rozan (P.). 24. 4. 1916.

Phragmidium Rubi (Pers.) Wint.: auf Rubus sp. Ur., Tel. Gutzin (P.). 1. 9. 1916.

Phragmidium Rubi idaei (Pers.) Karst.: auf Rubus idaeus L. Ur., Tel. Ostrow (P.). 14. 8. 1916.

Phragmidium Potentillae (Pers.) Karst: auf Potentilla argentea L. mit Darluca Filum. Rozan (P.). 19. 6. 1916; auf Potentilla collina Wib. Caeoma. Oldamühle b. Rozan (P.). 5., 6. 1916. Rozan (P.). 13. 5. 1916; auf Potentilla arenaria Borkh. Ur., Tel. Rozan (P.). 13. 7. 1916.

Phragmidium tuberculatum J. Müll.: auf Rosa rubiginosa L. Ur., Tel. Kirchhof Muschaken (M.). Anfang 9. 1915. auf Rosa canina L. Ur., Tel. Rozan (P.). 23. 6., 15. 7. 1916.

Triphragmium Ulmariae (Schum.) Link.: auf Spiraea Ulmaria L. Prim. Ur., Puppen (M.). 2. 7. 1915.

Chrysomyxa Abietis (Wallr.) Ung.: auf Picea excelsa Lk. Tel. Puppen (M.). 13. 6. 1915.

Coleosporium Euphasiae (Schum.) Wint.: auf Euphrasia serotina Lmk. Ur., Tel. Gutzin (P.). 8. 1916. Myszyniec (P.). 20. 8. 1917; auf Euphrasia Rostkoviana Hayne. Ur., Tel. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916; auf Euphrasia stricta Host. Ur., Tel. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Coloesporium Senecionis (Pers.) Fr. f. sp. Senecionis silvaticae: auf Senecio vernalis W. u. K. Ur., Tel. Gutzin (P.). 20. 9. 1916; auf Senecio silvaticus L. Ur., Tel. Rozan (P.). 23. 6. 1916.

Coleosporium Sonchi (Pers.) Lév: auf Sonchus arvensis L. Ur., Tel. mit Darluca Filum. Gutzin (P.). 1. 9. 1916. Myszyniec (P.). 8. 1917;. auf Sonchus asper All. Ur., Tel. Gutzin (P.). 8. 1916. auf Sonchus oleraceus L. Ur., Tel. Gutzin (P.). 8. 1916.

Melampsora allii-salicis albae Kleb.: auf Salix alba L. Ur., Tel. mit Darluca Filum. Gutzin (P.). 8. 1916.

Melampsora Euphorbiae dulcis Otth. form.: auf Euphorbia virgata W. u. K. Ur., Tel. Rozan (P.). 11. 1915.

Melampsora helioscopiae (Pers.) Cast.: auf Euphorbia helioscopia L. Ur., Tel. mit Darluca Filum. Gutzin (P.). 8. 1916. Przasnysz (P.). 10. 1915. Myscyniec (P.). 10. 1917.

Melampsora Larici-epitea Kleb. f. sp. Larici-daphnoides Kleb.: auf Salix daphnoides Vill. Ur. mit Darluca Filum. Myszyniec (P.). 8. 1917. Ende 8. 1918; f. sp. Larici-purpureae Schneid.: auf Salix purpurea L. Ur. mit Darluca Filum. Gutzin (P.). 8. 1916.

Melampsora Larici-capraearum Kleb.: auf Salix Caprea L. Ur., Tel. Gutzin (P.). 15. 9. 1916.

Melampsora Larici-pentandrae Kleb.: auf Salix pentandra L. Ur., Tel. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Melampsora Larici-populina Kleb.: auf Populus nigra L. Ur., Tel. Myszyniec (P.). 15. 9. 1917.

Melampsora Larici-tremulae Kleb.: auf Populus tremula L. Ur., Tel. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916; auf Populus alba L. Ur., Tel. mit Darluca Filum. Gutzin (P.). 15. 9. 1916.

Melampsoridium betulinum (Pers.) Kleb.: auf Betula verrucosa Ehrh. Ur. Gutzin (P.). 15. 9. 1916. Myszyniec (P.). 8., Anfang 9. 1918; auf Betula pubescens Ehrh. Ur., Tel. Myszyniec (P.). 30. 9. 1917.

Pucciniastrum Agrimoniae (DC.) Tranzsch.: auf Agrimonia Eupatoria L. Ur. Ostrow (P.). 8. 1916.

Thecopsora Vacciniorum (Link.) Karst.: auf Vaccinium Vitis idaea L. Ur. Puppen (M.). 1. 7.1915; auf Vaccinium uliginosum L. Ur. Myszyniec (P.). 10. 8. 1917, Anfang 9. 1918.

Thecopsora areolata (Fr.) Magn.: auf Prunus Padus L. Ur. Gutzin (P.). 8. 1916. Ostrow (P.). Ende 7. 1916.

Exobasidium Myrtilli (Fuck.) Juel.: auf Vaccinium Myrtillus L. Puppen (M.). 1. 7. 1915.

Exobasidium uliginosi Bond.: auf Vaccinium uliginosum L. Rozan (P.). 22. 6. 1916.

Exobasidium uvae-ursi (Maire) Juel.: auf Arctostaphyllos uva ursi Spr. Rozan (P.). 25. 6. 1916.

Exobasidium Vaccinii (Fuck.) Wor.: auf Vaccinium Vitis idaea L. Myszyniec (P.). 8. 1917. Anfang 8. 1918.

Coniophora cerebrella (Pers.) Schroet.: in einem zerstörten Gebäude. Gutzin (P.). 30. 8., 24. 11. 1916. In einer Holzbaracke. Ojcowo b. Ostrolenka (P.). Mitte 1. 1917.

Merulius lacrymans (Wulf.) Schum.: in einem zerstörten Gebäude. Gutzin (P.). 29. 8., 8. 9., 10. 9., 26. 9., 27. 11. 1916.

Merulius sp.: am Holz eines Unterstandes. Gutzin (P.). 24. 11. 1916.

Lenzites sepiaria (Wulf.) Fr.: an alten Kiefernstubben. Pupkowizna (P.). 21. 2. 1917.

Schizophyllum alneum (L.) Schroet.: an einem gefällten Baumstamm. Wenecia (P.). 26. 2. 1917.

Lentinus squamosus Schroet.: an Eisenbahnschwellenholz von Pinus silvestris L. Puppen (M.). 6. 1915.

Fungi imperfecti.

Phyllosticta cruenta (Fr.) Kichx.: auf Polygonatum officinale All. Rozan (P.). 18. 6. 1916.

Phyllosticta sp.: auf Alnus glutinosa Gaert. Myszyniec (P.). 10. 1918.

Phoma Anethi (Pers.) Sacc.: auf Anethum graveolens L. Myszyniez (P.). 17. 9. 1917.

Phomopsis quercina (Sacc.) v. Höhn.: auf Quercus Robur L. Kadsidlo (P.). 29. 5. 1917.

Darluca Filum (Biv.) Cast.: auf verschiedenen Uredineen. Fundorte bei diesen angegeben.

Septoria Bidentitis Sacc.: auf Bidens tripartitus L. Przasnysz (P.). 9. 1915.

Septoria Calystegiae West.: auf Convolvulus arvensis L Ostrow (P.). Anfang 8. 1916.

Septoria Cannabis (Lasch.) Sacc.: auf Cannabis sativa L. Rozan (P.). 15. 7. 1916.

Septoria Galeopsidis West.: auf Galeopsis Tetrahit L. Myszyniec (P.). 17. 7. 1917.

Septoria Hippocastani Berk. et Br.: auf Aesculus Hippocastanum L. Przasnysz (P.). 29. 9. 1915.

Septoria malvicola Ell. et Mar.: auf Malva neglecta Wallr. Myszyniec (P.). 15. 8. 1917.

Septoria Pimpinellae nov. spec.

Blattflecke zerstreut, beiderseits sichtbar, eckig-rundlich, 1—2 mm breit, oben anfangs dunkelpurpurn, später in der Mitte hellgrau austrocknend und dunkel umsäumt und unter der oberen Epidermis mit mehreren schwarzen Pykniden. 150 μ breit. Porus 30 μ. Sporen fadenförmig, meist mehr oder weniger gekrümmt, oft mit 3 Querwänden, farblos, dünnwandig, 20—40 μ lang, 1½—2 μ breit.

Auf Pimpinella magna L. Rozan (P.). 3. 7. 1916.

Septoria piricola Desm.: auf Pirus communis L. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916.

Septoria Pisi West.: auf Pisum sativum L. var. arvense. Gutzin (P.). 8. 1916.

Septoria Podagrariae Lasch.: auf Aegopodium Podagraria L. Ostrow (P.). 8. 1916.

Septoria Polygonorum Desm.: auf Polygonum Persicaria L. Rozan (P.). 28. 6. 1916. Myszyniec (P.). Ende 7. 1917.

Septoria Rubi West.: auf Rubus saxatilis L. Rozan (P.). 6. 1916; auf Rubus idaeus L. Myszyniec (P.). 30 9. 1917. 10. 9., 10. 1918.

Septoria Rosae Desm: auf Rosa canina L. Rozan (P.). 5. 7. 1916.

Septoria salicicola (Fr.) Sacc.: auf Salix cinerea L. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Septoria scabiosicola Desm.: auf Knautia arvensis Coult. Gutzin (P.). 31. 8. 1916.

Septoria Tormentillae Desm.: auf Potentilla Tormentilla Schrk. Myscyniec (P.). 7. 1918.

Septoria Trientalis (Lasch) Sacc.: auf Trientalis europaea L. Rozan (P.). 11. 7. 1916. Myszyniec. (P.). 7. 1918.

Gloeosporium Salicis West.: auf Salix alba L. Ostrow (P.). Ende 7. 1916. Myszyniec (P.). 9. 1918.

Septogloeum Ulmi (Fr.) Died.: auf Ulmus montana With. Gutzin (P.). 20. 9., 1. 11. 1916.

Cylindrosporium Padi Karst: auf Prunus Padus L. Myszyniec (P.). 10. 7. 1917.

Ramularia Absinthii nov. spec.

Blattflecke undeutlich, vereinzelt, unregelmäßig am Rand liegend bzw. ganze Blattzipfel einnehmend, bräunlich, nicht scharf abgesetzt, später vertrocknend, unter- und oberseits mit weißem Flaum. Konidienträger in kleineren oder größeren Büscheln, bis 80 μ lang und 4—4½ μ dick, hyalin, im unteren Teil spärlich septiert, im oberen Teil hin- und hergebogen und durch Narben gezähnt erscheinend. Konidien länglich, zuweilen etwas keulenförmig, einzellig oder mit 1—2 Querwänden, hyalin, dünnwandig, an einem oder beiden Enden mit einer dunklen Narbe, oft nach den Enden schwach zugespitzt, 15—60 μ lang und 5—10 μ breit. Der Pilz hat zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit Cercospora olivacea Otth. und Cercospora ferruginea Fuck. (Rabenhorsts Kryptogamen-Flora. I. 9. S. 139), ist jedoch mit keiner derselben identisch.

Auf Artemisia Absinthium L. Myszyniec (P.). 10. 1918.

Ramularia acris Lindr.: auf Ranunculus acer L. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916.

Ramularia anagallidis Lindr.: auf Veronica Anagallis L. Rozan (P.). 6. 1916.

Ramularia armoraciae Fuck.: auf Cochlearia Armoracia L. Rozan (P.). 4. 7. 1916. Gutzin (P.). 8. 1916. Myszyniec (P.). 22. 10. 1917.

Ramularia Geranii (West.) Fuck.: auf Geranium molle L. Rozan (P.). 5. 1916.

Ramularia Lampsanae (Desm.) Sacc.: auf Lampsana communis L. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Ramularia Leonuri Sorok: auf Leonurus Cardiaca L. Rozan (P.). 5. 28. 6. 1916.

Ramularia Malvae Fuck.: auf Malva neglecta Wallr. Myszyniec (P.). 7. 1918.

Ramularia Rhei All.: auf Rheum sp. Myszyniec (P.). 6. 1918.

Ramularia sambucina Sacc.: auf Sambucus nigra. L. Rozan (P.). 11. 7. 1916.

Ramularia Schroeteri (Kühn) Sacc.: auf Alchemilla vulgaris L. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916.

Ramularia Senecionis (Beck. et Br.) Sacc.: auf Senecio vernalis W. u. K. Gutzin (P.). 20. 9. 1916.

Ramularia Urtica Ces. auf Urtica dioica L. Kirchhof Przasnysz (P.). 9., Anfang 10. 1915.

Haplobasidium Thalictri Erikss.: auf Thalictrum minus L. Rozan (P.). 20. 6. 1916.

Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuck.: auf Pirus Malus L. Gutzin (P.). Anfang 9. 1916.

Polythrincium Trifolii Kunze: auf Trifolium pratense L. Ostrow (P.). Ende 7. 1916.

Cercospora Armoraciae Sacc.: auf Cochlearia Armoracia L. Myszyniec (P.). Anfang 9. 1918.

Cercospora heterosperma Bres.: auf Solanum tuberosum L. Myszyniec (P.). 15. 8. 1917.

Isariopsis alborosella (Deom.) Sacc.: auf Cerastium triviale Lk. Rozan (P.). 13. 4. 1916.

Fusarium heterosporum Nees.: auf Claviceps purpurea Tul. f. Glyceriae Staeg. von Glyceria fluitans R. Br. Myszyniec (P.). 25. 9. 1917, 13. 10. 1918.

Sterile Entwicklungsstadien von Schmarotzerpilzen vorläufig unsicherer Zugehörigkeit.

Hierochloa odorata Wehnb.: Blätter mit dunklen Längsflecken, beiderseits äußerst fein dunkel punktiert. Rozan (P.). 21. 5. 1916.

Vaccinium Vitis idaea L.: Blätter mit vereinzelten großen, dunkelbraunen, rundlichen Flecken, oberseits schwarz punktiert. Rozan (P.). 11. 1915.

Rubus idaeus L.: Blätter oberseits mit braunen, verschmelzenden, oft fast die ganze Fläche bedeckenden Fleckenbildungen, äußerst fein punktiert. Myszyniec. (P.). 22. 10., 4. 11. 1917. Ende 10. 1918.

Cochlearia Armoracia L.: Blätter mit zahlreichen rundlichen, beiderseits sichtbaren, in der Mitte heller eintrocknenden Flecken, beiderseits fein schwarz punktiert. Myszyniec (P.). 22. 10. 1917.

Allium vineale L.: Stengel mit breiten, dunklen, fein schwarz punktierten Querbinden. Myszyniec (P.). 7. 1918.

Chenopodium album L.: Absterbende Stengel mit zahlreichen dunklen, fein schwarz punktierten, langen Längsstreifen. Przasnysz (P.). 9. 1915.

Gallen.

Centaurea Jacea L. mit Blätterschopf, Eriophyes? Gutzin (P.). Ende 9. 1916.

Echium vulgare L.: mit vergrünten Blüten, Eriophyes echii Can. Myszyniec (P.). 4. 8. 1917. Anfang 9. 1918.

Galium verum L.: mit Gallen von Eriophyes galiobius Can. Muschaken (P.). 8. 1915.

Jasione montana L.: mit durchwachsenen Blüten. Eriophyes enanthus Nal. Myszyniec (P.). 7. 1918.

Juncus lamprocarpus Ehrh.: mit Gallen von Livia juncorum Latr. Myszyniec (P.). Ende 7. 1917.

Papaver dubium L.: mit Gallen von Aylax papaveris Perr. Gutzin (P.). 5. 11., 22. 11. 1. 12. 1916.

Populus tremula L.: mit Sproßdeformationen durch Eriophyes dispar Nal. Rozan (P.). 5. 1916.

Raphanus Raphanistrum L. mit Knospengallen durch Dasyneura raphanistri Kieff. Myszyniec (P.). Ende 8. 1917.

Rubus idaeus L.: mit Blattflecken durch Eriophyes gibbosus Nal. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Thymus Serpyllum L.: mit Gallen von Eriophyes Thomasi Nal. Rozan (P.). 23. 6. 1916.

Triticum repens L.: mit Gallen von Isosoma graminicola Gir. Gutzin (P.). 15. 9. 1916.

Veronica officinalis L.: mit vergrünten Blüten, Eriophyes anceps Nal. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Mißbildungen und dergl.

Alnus glutinosa Gaert.: mit fiederförmigen Blättern, Folgen von Beschädigungen durch Spätfröste. Puppen (M.). Sommer 1915.

Ulmus montana With.: Blätter durch Spätfröste deformiert. Gutzin (P.). Sommer 1916.

Acer platanoides L.: Blätter durch Spätfröste deformiert. Puppen (M.). Sommer 1915.

Rubus idaeus L.: Blätter durch Spätfröste deformiert. Myszyniec (P.). Sommer 1917.

Stellaria media Cyr.: Panaschierung. Myszyniec (P.). 8. 1917.

Berteroa incana DC.: Fasziation. Gutzin (P.). 24. 11., 3. 12. 1916.

Neslea paniculata Deso.: Fasziation. Przasnysz (P.). 19. 10. 1915.

Linaria vulgaris Mill.: Pelorien. Rozan (P.). 7. 1916. Myszyniec (P.). 9. 1918.

Primula officinalis Jacq.: Blütenmißbildungen. Rozan (P.). 14. 5. 1916.

Nicotiana Tabacum L.: Mosaikkrankheit. Myszyniec (P.). 8. 1918.

Zusammenfassende Übersichten.

Nachdruck verboten.

Über im Jahre 1919 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe.

Von Regierungsrat **A. Stift**, Wien.

A. Tierische Feinde.

Zur Bekämpfung der Feldmäuse in Stecklingsmieten empfiehlt Bartoš[1]) die Anwendung einer Arsenschmiere, die sich am besten jede Zuckerfabrik selbst in folgender Weise bereitet: 50 g Arsenik, 10 g Soda, 750 ccm warmes Wasser, 1 kg Mehl und etwas Sirup werden innig vermischt. Mit dieser Mischung beschmiert man ungefähr 15 cm lange Strohstricke an den Enden und steckt sie dann so tief in die Mäuselöcher, daß Vögel nicht hinzukönnen. Zu empfehlen ist auch, kleine Karbidstücke in die Mauselöcher zu stecken und diese dann durch Zutreten gut zu verstopfen; das sich durch die Feuchtigkeit entwickelnde Azethylen erstickt die Mäuse. Sobald das Feld gründlich von den Mäusen gesäubert ist, beginnt dann die Arbeit der Mietenherstellung. Um jede Miete werden einige Drainageröhren von kleinem Durchmesser gelegt und in jede Röhre kommen dann vergiftete Weizenkörner oder Arsenteig. Die Mäuse gehen mit Vorliebe in solche Röhren und vergiften sich dann.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. d. cechoslov. Rep. Jahrg. 44. (I.) 1919. S. 16.

Die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer u. Komp.[1]) in Leverkusen haben gefunden, daß das 3-Methylxanthin ein wertvolles Vertilgungsmittel für tierische Schädlinge, vorzugsweise Ratten, Mäuse, Wühlmäuse usw. ist. Für den Menschen und Haustiere ist das Präparat in den zur Tötung der Nager erforderlichen Mengen nicht schädlich. Zur Anwendung werden Weizen-, Roggen- und andere Samen im Wasser vorgequellt und mit 3% einer Lösung von 3-Methylxanthin innig vermischt. Ferner können auch aus Mehl und aromatischen Stoffen unter Zusatz der nötigen Menge Fett kleine Brocken gebacken werden, denen man ebenfalls einige Prozente der Verbindung beimischt.

Kleine[2]) hat sich mit der Frage „Welche Aaskäfer-Imagines befressen die Rübenblätter“ angesichts des Umstandes beschäftigt, daß sich wohl über die Schädlichkeit von Blitophaga opaea L. und undata Müll. nie ein Zweifel erhoben hat, während aber für Phosphuga atrata L. (schwarze Aaskäfer) mehrere Forscher die Schädlichkeit direkt ablehnen oder bezweifeln. Kleine hat nun die Frage eingehend studiert, eine Reihe von Beobachtungen angestellt und in biologischer Beziehung auf verschiedene interessante Vorkommnisse hingewiesen. Da es für den Praktiker manchesmal von Interesse ist, Käferfraß vom Larvenfraß auch am Blatt sofort unterscheiden zu können, so gibt Kleine folgendes Merkmal: Der lebende Käfer gibt beim Ergreifen sofort eine dunkelgrüne, sich schnell schwarzfärbende Flüssigkeit aus dem Mund von sich. Das ist auch beim Fressen der Fall. Im gleichen Augenblick, wo der Käfer das Fraßobjekt berührt, färbt sich der vor dem Munde liegende Teil in einer Breite von 1—2 mm schwarz. Dasselbe ist auch beim Rübenblatt der Fall. Der schwarze Rand bleibt, bis das Blatt vertrocknet. Kleine zeigt verschiedene Fraßbilder und beschreibt auch näher die Fraßtätigkeit. Während die Larve aus dem Fraßmedium einzelne Stücke herausbeißt und dann die aufgenommene Nahrung weiter verarbeitet, beißt der Käfer nicht einfach Stücke heraus, sondern zerkaut sie nur mit den Mandibeln und saugt dann die Nahrung auf bzw. aus. Durch das Saugen kommt wahrscheinlich auch der schwarze Streifen zustande, von dem Kleine annimmt, daß er ein Magensaft ist. Der Käfer frißt die Blattreste erst nach völliger Aufsaugung und nur, wenn er muß, während die Larven nichts hinterlassen. Kleine kommt auf Grund seiner langjährigen Beobachtung zu dem Schlusse, daß Phosphuga kein Rübenschädling ist, da es ihm nie gelungen ist, das Tier mit Rübenblättern zu erziehen. Seine Anwesenheit auf Rübenschlägen ist auf andere Ursachen zurückzuführen und es ist nicht ausgeschlossen, daß der zu den Rüben gegebene Stallmist den Käfer zur Nahrungsaufnahme und Eiablage anlockt. Als Rübenschädlinge kommen nur die beiden Arten der Gattung Blitophaga in Betracht und tritt undata (düstere Aaskäfer) erheblich stärker als opaca (mattschwarze, filzige Aaskäfer) auf.

---

[1]) Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerind. (D. R. P. No. 305 926.) Jahrg. 56. 1919. S. 86.

[2]) Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1919. S. 278.

Kleine empfiehlt bei dem Auftreten der Schädlinge, das Feld in Ruhe zu lassen. Ehe der Befall nicht den Höhepunkt erreicht hat, sind die Rüben nicht zu vereinzeln. Sobald die Larven weniger werden und die jungen Vegetationsorgane keine Verletzungen mehr zeigen, sind beim Vereinzeln dann die kräftigsten Pflanzen stehen zu lassen. Zu empfehlen ist eine folgende kräftige Stickstoffgabe. Bei Befolgung dieser Maßregeln wird immer noch eine leidliche Rübenernte zu erwarten sein.

Nach Zimmermann1) hat zur Bekämpfung der Aaskäferlarven (die durch Stallmist angelockt zu werden scheinen) in manchen Fällen ein dem Hacken vorausgegangenes Walzen der Rüben (anfangs jeden zweiten Tag) günstig gewirkt. Auch bei Aaskäferbefall hat sich eine rechtzeitige, kräftigende Kopfdüngung (1½—2 dz Kainit und ¼ dz Natronsalpeter bzw. schwefelsaures Ammoniak auf ½ ha, am besten vor Regen gegeben), gut bewährt. Auf kleineren Flächen empfiehlt sich das Eintreiben von Geflügel. Zum Bespritzen der Blätter können Schweinfurtergrün oder das von der chemischen Fabrik Schweinfurt a. M. in den Handel gebrachte Uraniagrün (Vorsicht bei der Anwendung) herangezogen werden. Bei einem Bespritzen der Blätter im Mai und Juni sind Vergiftungen der Blätter und Rübenköpfe bis zur Zeit der Ernte nicht mehr zu befürchten, da das Gift bis dorthin längst abgespült ist; auch sterben die frühzeitig bespritzten Blätter größtenteils bis zum Herbste ab. Im August und noch später sind aber Bespritzungen vorsichtshalber zu vermeiden. An Stelle von Schweinfurtergrün wird auch eine 3proz. Chlorbariumlösung empfohlen, der vielfach außer einem Zusatz von 2% Melasse auch 1—2% Kalkmilch hinzugefügt wird. Bei drohendem Regen unterbleibt naturgemäß die Bespritzung.

Die Drahtwurmbekämpfung erfordert nach Grosser2) Ausdauer und ist durch einmalige Maßnahmen, da die Schädiger ein mehrjähriges Larvenstadium durchmachen und je nach der Bodenbeschaffenheit und Witterung sich in verschiedenen Bodenschichten aufhalten, keineswegs erfolgreich durchzuführen. Zu den vorbeugenden Maßregeln gehören zunächst eine tadellose Ackerbestellung, reichliche Düngung und starke Aussaat. Bei starkem Auftreten ist ein Einsammeln und Vernichten unerläßlich. Vorübergehend können die Schädlinge auch durch eine Kopfdüngung mit Kainit (300—400 kg auf 1 ha) in tiefere Bodenschichten getrieben werden. Besonders ist auf einen Schutz der Insektenlarven fressenden Vögel durch Anlegung von Starnistkästen zu achten. Stare und auch Saatkrähen gehen den Schädlingen besonders hinter dem Pflug eifrig nach und sollen daher nicht gestört werden.

Nach der Mitteilung von Lüstner3) ist der Moosknopfkäfer, Atomaria linearis, im Frühjahr 1916 auf Runkelrüben in einem Falle ungemein stark aufgetreten. Am auffallendsten machte sich der Schaden Ende Mai dadurch bemerkbar, daß die Rüben im Wachstum stark nachließen. Die Käfer fanden sich sowohl an den Wurzeln als auch an den Blättern, besonders im Herzen, massenhaft vor und brachten letztere durch ihren Fraß zum Umknicken. Das betreffende Feld hatte auch im Vorjahr Rüben getragen und die Vermehrung des Käfers wurde jedenfalls dadurch begünstigt, daß die Ernterückstände, auf denen er überwintert, zu lange liegen

---

1) Blatt f. Zuckerrübenb. Jahrg. 26. 1919. S. 163.

2) Zeitschr. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Prov. Schlesien. Jahrg. 23. 1919. S. 510.

3) Ber. über d. Tätigk. d. pflanzenpath Versuchsst. d. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenb. i. Geisenheim. 1919. S. 130.

geblieben sind, und das Feld wiederholt mit Rüben bepflanzt worden ist. Der Schaden wurde jedenfalls auch durch die lange Trockenheit im Frühjahr, wodurch das Wachstum eine bedeutende Hemmung erfuhr, gefördert.

Zimmermann[1]) hebt ebenfalls hervor, daß die Ausbreitung des Schildkäfers hauptsächlich in den mit Melde verunkrauteten Beständen stattfindet oder von Stellen ausgeht, wo dieses Unkraut ungehindert zur Entwicklung gelangt. Das Unkraut wird, soweit dies möglich ist, vernichtet. Gegen den Schädling können Bespritzungen mit Schweinfurtergrün oder Chlorbariumlösung zur Verwendung kommen. Zu empfehlen ist auch das Ausstäuben von Thomasmehl oder von staubförmigem Düngergips (1—2 dz auf ¼ ha), wobei zu beachten ist, daß die Unterseite der Blätter getroffen wird. Über die Verwendung von Hühnerwägen bzw. das Eintreiben von Hühnern auf kleineren Flächen sind die Erfahrungen noch widersprechend.

Zimmermann[2]) gibt eingehende Mitteilungen und Beobachtungen über das Auftreten der Erdraupen der Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.) in Mecklenburg in den Jahren 1912—1917, die die Kenntnisse über die Lebensweise und Bekämpfung dieses gefährlichen Schädlings wesentlich erweitern. Die Zuckerrüben wurden namentlich im Jahre 1917 außerordentlich stark befallen. An den Pflanzen wurden bis zu 40 Raupen beobachtet, von denen gleichzeitig verschiedene Entwicklungsstadien nebeneinander lebten. Auf vielen Flächen wurden alle Rüben samt dem Unkraut vernichtet. Der Höhepunkt der Schädigung fiel gegen Ende Juli. Raupen fanden sich aber auch noch im September vor. Bezüglich der Einzelheiten der Abhandlung muß auf die Quelle verwiesen werden.

Nach Mitteilung der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten Halle a. S.[3]) ist die Runkelfliege im Jahre 1919 besonders häufig aufgetreten und hat stellenweise erhebliche Schädigungen veranlaßt. Die Fliege entwickelt im Laufe des Jahres drei Generationen und am gefährlichsten sind die Larven der ersten Generation, da sie die Pflanzen in zartem Zustande vorfinden, in welchem die Minierarbeit von der Pflanze noch nicht so leicht überwunden wird. Außer Zucker- und Runkelrüben werden auch Spinat, dann die Unkräuter Melde und Gänsefußarten befallen. Beim Verziehen sind die befallenen Pflänzchen sorgfältig in Körben zu sammeln und zu vernichten. Bei Sonnenschein gehen die Maden schon beim Vertrocknen der Pflänzchen an der Bodenoberfläche zugrunde. Nach der Ernte ist der Boden tief umzupflügen, da die Fliege zur Verpuppung in den Boden wandert. Die Felder sind von Unkraut rein zu halten. Über den Einfluß der Düngung auf den Befall liegen noch keine Erfahrungen vor, doch scheint nach den Erfahrungen in Halle die Aussaatzeit von Einfluß zu sein, nämlich in der Weise, daß die frühbestellten Rüben mehr unter dem Befall leiden als die später bestellten Rüben, ein Beweis, daß die Fliege ein bestimmtes Entwicklungsstadium der Rüben bei der Eiablage bevorzugt. Rambousek[4]) hebt speziell hervor, daß die zweite Generation, da die Rüben inzwischen ein reiches Blattwerk erhalten haben, nicht mehr schadet. Bei der Bodenbearbeitung muß man bei der Runkelfliege auf zwei Momente

---

[1]) Blätt. f. Zuckerrübenb. Jahrg. 26. 1919. S. 162.

[2]) Arch. d. Ver. d. Freund. d. Naturgesch. in Mecklenburg. Bd. 73. 1919. S. 25.

[3]) Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen. Jahrg. 21. 1919. S. 255.

[4]) Wochenschr. d. Zentralver. f. d. Rübenzuckerind. Österr. u. Ung. Jahrg. 57. 1919. S. 214.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

achten: zunächst muß mindestens 36 cm tief geackert und dann darf kein Stalldünger, sondern nur Kunstdünger verwendet werden.

Nach der Beobachtung von Zimmermann[1]) ist in vielen Bezirken Mecklenburgs in unangenehmer Weise der Blattminierfraß der Rübenfliegenmade (Anthomiya conformis) beobachtet worden, und zwar darum, weil bei der ersten Generation des Schädlings die Rüben noch verhältnismäßig weit in der Entwicklung zurück sind und daher mehr oder weniger in der Entwicklung gehemmt werden. Solange aber das Herz der Rübe noch nicht verletzt ist, kann in vielen Fällen eine Ausheilung des Schadens eintreten, namentlich wenn eine kräftige Kopfdüngung mit schwefelsaurem Ammoniak oder Natronsalpeter gegeben wird. Das Verziehen der Rüben schiebe man nach Möglichkeit hinaus. Ein rechtzeitiges, gewissenhaftes Hacken der Rüben ist anzuraten, nicht nur zu ihrer Kräftigung als auch zur Beseitigung des Unkrautes, zumal der Melde, das nicht allein die Rübenfliege, sondern auch den Schildkäfer beherbergt. Das Unkraut wird vom Felde entfernt und vernichtet, ebenso werden beim Verziehen die befallenen Rüben gesammelt und verfüttert. Bei günstigen Entwicklungsbedingungen treten später noch zwei Generationen der Rübenfliege auf und bedingt speziell die dritte Generation im Herbste bei einer starken Ausbreitung erhebliche Blattverluste. Diese Generation ist auch wieder der Vorläufer der im darauffolgenden Jahre auftretenden ersten Frühgeneration.

Jachimowicz[2]) beschreibt die durch das Auftreten der Maden der Runkelfliegen an Zuckerrübenblättern verursachten Beschädigungen, die unter Umständen zu einem Absterben des ganzen Blattes führen können, und empfiehlt bei einem starken Auftreten die Rüben im nächsten Jahre dichter zu bauen und das Vereinzeln erst nach dem Einwandern der Maden vorzunehmen, wodurch also die befallenen Rüben ausgezogen und vernichtet werden. Nach der Rübenernte ist eine tiefe Ackerung zur Vernichtung der Überwinterungsform des Schädlings angezeigt. (Direkte Bekämpfungsmittel gibt es gegen die verborgen fressenden Maden naturgemäß nicht. Ein Zerdrücken der im Innern der Blätter sitzenden Maden ist nicht immer möglich und auch nicht so einfach. Stark besetzte Blätter sind zu entfernen und zu vernichten. Der Ref.) Nach der Mitteilung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem[3]) hat sich die zweite Madenbrut der Runkelfliege im ganzen Sommer auffallenderweise weniger bemerklich gemacht als die erste Brut. Ende Juli 1919 war die zweite Brut bereits erwachsen und hatte zum Teil die Blätter verlassen. Auch in Schleswig-Holstein wurde der stärkste Runkelfliegenschaden in den Monaten Mai und Juni beobachtet.

Seit einigen Jahren tritt im Zerbster Kreis an Zucker- und Futterrüben ein neuer Schädling auf, der schwere Krankheitserscheinungen verursacht. Eine aus Krüger, Plaut, Thielebein, Burmeister und Bergt[4]) bestehende Kommission stellte als Erreger die Rübenwanze, Piesma capitata, fest. Die jungen Rüben erhalten weißpunktierte, fleckige, sich bald verkrümmernde, welkende und absterbende Blätter. Ältere Pflanzen zeigen gleichfalls die weißen Flecken auf den Blattflächen und Blattstielen, die Blätter werden kraus, die Blattnerven bekommen eine

---

[1]) D. Deutsche Zuckerind. Jahrg. 44. 1919. S. 340.

[2]) D. Ö. Agrar-Zeit. Jahrg. 10. 1919. S. 278.

[3]) Mitt. d. D. Landw. Gesell. Jahrg. 34. 1919. S. 537.

[4]) D. Deutsch. Zuckerind. Jahrg. 44. 1919. S. 552.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

glasige Beschaffenheit und brechen leicht ab, und schließlich sterben auch diese Blätter ab, so daß zuletzt nur noch eine Rosette verkrümmter und verkümmerter junger Blätter zurück bleibt, die einem Salatkopf ähnelt. Auf den Blättern sitzen die Larven und die ausgebildeten, etwa 4 mm langen und 2 mm breiten, schmutziggrauen Rübenwanzen, die sich bei der leisesten Berührung der Pflanzen ungemein schnell fallen lassen und in den Erdrissen spurlos verschwinden. Aus diesem Grunde ist es erklärlich, daß man in Schlesien, wo diese, auch als Kräuselkrankheit bezeichnete Schädigung vor etwa 10 Jahren zuerst auftrat, den Schädiger jahrelang nicht nachzuweisen vermochte. Der Schädling scheint die Umgebung von Flußläufen mit Grasflächen besonders zu bevorzugen. An manchen Stellen war das Auftreten so massenhaft, daß der Rübenbau überhaupt in Frage gestellt erschien. Ein sicheres Bekämpfungsmittel ist bisher noch nicht bekannt, da es sehr schwierig ist, den auf der Unterseite der gekräuselten Blätter sitzenden Schädlingen beizukommen.

Über das Rüben- oder Haferälchen (Heterodera schachtii) hat der „Phytopathologische Dienst zu Wageningen“ eine Flugschrift[1]) veröffentlicht, in der die Naturgeschichte des Schädlings, seine Schadensbedeutung und das verursachte Schadensbild kurz gekennzeichnet sind. Den für das Rübenälchen anfälligen Kulturpflanzen (u. a. verschiedene kreuzblütige Unkräuter, auch Weizen und Gerste, Erbsen, Spinat, Kohl, Radieschen usw.) sind als mehr widerstandsfähig Klee, Flachs, Kartoffel, Zwiebel, Roggen usw. gegenübergestellt. Als Abwehrmaßnahmen sind rationeller Fruchtwechsel und die Fangpflanzenmethode nach Kühn angeführt.

Eine ähnliche knappe Erörterung in Flugblattform[2]) betrifft das Wurzelälchen (Heterodera radicicola), das in über 500 Pflanzenarten bereits nachgewiesen worden ist; unter andern sind auch Rübe, Kartoffel, Salat, Zichorie, Gurke, Kürbis und Melone, Klee, Rosen, Clematis usw. als Nährpflanzen des Wurzelälchens erwähnt. Als Freilandsschädling ziemlich belanglos, ist das Wurzelälchen in Holland vor allem als Gewächshausschädling von großer Schadensbedeutung. Die Bekämpfung ist schwierig, da die Älchen bis über 1 m tief in den Erdboden dringen. Aufbringen von unverseuchter, neuer Erde, Überdüngung mit Kalidungstoffen, durch Topfkultur (beispielsweise bei Tomaten unter Glas) in reiner Erde, schließlich durch Bodensterilisation mit Dampf, gelingt es, die Wurzelälchen in beschränktem Maß zu bekämpfen; auf seine Verschleppungsmöglichkeit mit Erde an Schuhen und Gerätschaften ist im pflanzlichen Betrieb besonders zu achten.

B. Pflanzliche Feinde.

Stehlik[3]) hat sich mit der Bekämpfung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe mit dem Hinweis darauf beschäftigt, daß es der Züchter bekanntermaßen in der Hand hat, in der Züchtung widerstandsfähiger Sorten durch Auswahl die geeignetste und gleichzeitig billigste und wirksamste Maßnahme gegen Pflanzenkrankheiten zu besitzen. Es wird nun auf Grund mehrjähriger Versuche beim Wurzelbrand, eines der gefürchtesten Rübenkrankheiten, die erbliche Veranlagung bei einzelnen Stämmen (Nachkommen einer Pflanze in mehreren Generationen) wie auch die Widerstandsfähigkeit bei anderen Stämmen gezeigt und so der Weg gewiesen, wie es möglich ist, gegen diese Krankheit immune Sorten durch Zucht zu erhalten. **Stehlik** geht auf die Ursachen der Krankheit (ungünstige physikalische und chemische Bodenbeschaffenheit, ungünstige klimatische Verhältnisse, verschiedene Mikroorganismen) des näheren ein und beschreibt die unter Zugrundelegung dieser Ursachen durchgeführten Versuche, die den Beweis der Existenz zur Krankheit neigender sowie auch widerstandsfähiger (immuner) Stämme geliefert haben. Dieser Beweis legt dem Züchter die Waffe in die Hand, mit deren Hilfe im Laufe naturgemäß vieljähriger züchterischer Arbeit die Widerstandsfähigkeit gegen den Wurzelbrand soweit gesteigert werden kann, daß die Rübe auch unter ungünstigen Verhältnissen der Krankheit zu trotzen imstande sein wird. Diese Arbeit wird allerdings dadurch erschwert, daß die Neigung zur Krankheit eine dominierende Eigenschaft bildet, doch schreckt auch vor diesem mißlichen Umstand der moderne Züchter nicht zurück. Werden von den Phytopathologen und Praktikern Anleitungen zur Vorbeugung des Wurzelbrandes gegeben (entweder durch Vervollkommnung der technischen Bodenbearbeitung oder durch verschiedene Anleitungen zur Düngung und Bodenverbesserung, bzw. durch Beizen des Saatgutes) und sind die Züchter ihrerseits wieder bestrebt, immune Rübensorten zu züchten, so ist zu hoffen, daß diese gemeinsame Arbeit zur Vervollkommnung der Kultur und der bestehenden Rübensorten und hiermit auch zur Ertragsteigerung der Rübenböden beitragen wird.

---

[1]) Vlugsschr. No. 20. Wageningen. Dezemb. 1919.

[2]) Vlugsschr. No. 21. Wageningen. Dezemb. 1919.

[3]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jahrg. 47. 1917. S. 1. (1919 erschienen.)

R. M.[1]) hebt hervor, daß wohl die Gefahr der Erkrankung der Rüben an Herzfäule in trockenen Jahren und auf trockenen Böden größer ist als in feuchten, regnerischen Sommern und auf schweren Böden, daß aber auch Fälle bekannt sind, wo gerade in regenreichen Jahren Herzfäule an Rüben auftrat. Das Anfangsstadium der Krankheit erkennt man an dem Gelb- und Schwarzwerden der innersten Herzblätter, später ergreift die Krankheit auch die älteren Blätter und bringt unter Umständen den ganzen Blattapparat zum Absterben. Manchmal erkrankt auch die Wurzel (diese Erscheinung nennt man Trockenfäule) und stirbt mitunter ab. In günstigen Fällen vermag die Rübe durch Austreiben neuer Blätter die Krankheit zu überwinden. Erkrankte Rüben dürfen nicht mit gesunden Rüben eingemietet werden. Als Ursache der Krankheit hat **Frank** seinerzeit den Pilz **Phoma betae** (diese Ansicht hat vor Jahren einen großen Widerstreit der Meinungen hervorgerufen. Der Ref.) angesprochen, doch ist er nicht als einzige Ursache der Krankheit anzusehen, da hier auch andere Umstände eine Rolle spielen. Kräftige Pflanzen widerstehen fast immer den Angriffen des Pilzes, während geschwächte, im Wachstum gestörte Rüben in den meisten Fällen unterliegen. Direkte Bekämpfungsmittel sind nicht bekannt und kommen daher nur Vorbeugungsmittel in Betracht, und zwar: Gehörige Bodenbearbeitung und Düngung, ferner Entfernung erkrankter Pflanzen.

Krüger[2]) äußert sich über die Ursache der Herz- und Trockenfäule der Rüben, eine schon lange bekannte Erscheinung. Der seinerzeit von **Frank** als Ursache derselben hartnäckig angesprochene Pilz **Phoma betae** kann als abgetan bezeichnet werden, nachdem die Krankheit ohne diesen Pilz in allen möglichen, von denjenigen im freien Feld nicht zu unterscheidenden Zuständen auch in Gefäßkulturen auftritt. Ferner tritt der Pilz, der in der Natur überall, auch dort, wo Herzfäule bei Rüben nicht oder

---

[1]) Schweiz. Landw. Zeitg. Jahrg. 47. 1919. S. 665.

[2]) Die landw. Versuchsstat. Bd. 45. 1919. S. 153.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

wenig vorkommt, sehr verbreitet ist, auch auf Rüben auf, ohne die Krankheit hervorzurufen. Man kann die Krankheit durch Zusätze zum Boden verstärken (kohlensaurer Kalk) oder hervorrufen (kohlensaures Natron) oder endlich durch Zusätze verhüten (Torf, Gips, Chlorkalzium, Eisen- und Tonerdeverbindungen, Schwefel, Teile solcher Böden, in denen Herzfäule nicht auftritt, usw.). Es handelt sich auf Grund der durchgeführten Untersuchungen um Bildung von Alkalien, sei es durch Spaltung in oder außerhalb der Pflanze oder Umsetzung von Salzen, welche die zarten Gewebe der Pflanzen, sei es bei der Rübe die jungen Blätter, das Herz oder das im lebhaften Wachstum begriffene Stengelgewebe, zum Absterben bringen. Da die Herzfäule bei Gefäßkulturen in Sand und gewissen Bodenarten von kaum merklichen bis tief eingreifenden Schädigungen bei den einzelnen Pflanzen führen kann, so folgt daraus, daß Schlüsse aus solchen Versuchen nur dann gezogen werden dürfen, wenn der Forscher diese Kulturmethode völlig beherrscht bzw. die Krankheitserscheinungen der in Frage kommenden Art genau kennt. Ist das nicht der Fall, so ist vor der Ausführung derartiger, dann eventuell nur Unheil bringender Versuche zu warnen.

Ritzema Bos[1]) berichtet für das Jahr 1915 in Holland das Auftreten des Pilzes Thielavia basicola auf Zuckerrübe und beschreibt das Krankheitsbild der abnorm kleinen Rübe ausführlicher. Fleißiges Behacken des Bodens, Drainage, Einschränkung alkalischer Düngung und Fruchtwechsel (wobei u. a. auch Bohnen, Erbsen, Tabak, Weißklee, Lupinen usw. als anfällige Nährpflanzen fernzuhalten wären) sind als Abwehrmaßnahmen empfohlen. Faulstellen an Zuckerrübe durch das Stengelälchen Tylenchus devastatrix verursacht, gehören gleichfalls zu den Erstfeststellungen für Holland.

Stift[2]) hat eine Wurzelkropfrübe beobachtet, die wirklich als eine seltene Erscheinung anzusprechen ist. Das gesamte Gewicht betrug bei der Ende Oktober vorgenommenen Ernte nur 82 g. Die Rübenwurzel hatte die Dicke eines Bleistiftes, war 4 cm lang und wurde an der Stelle, wo der ungefähr apfelgroße Wurzelkropf ganz lose an der Wurzel hing, plötzlich fadenförmig. Da das Exemplar konserviert wurde, konnte das Gewicht der Rübenwurzel, das sicherlich nur einige Gramme betrug, nicht festgestellt werden. Stift[3]) erinnert weiter daran, daß nach seinen in Gemeinschaft mit Brož während 5 Jahren durchgeführten Versuchen das zuerst von Smith, Brown und Townsend isolierte Bacterium tumefaciens Smith zweifellos als einer der Erreger des Wurzelkropfes anzusprechen ist.

Skola[4]) berichtet über das Auftreten und die Verarbeitung der mit Schleimfäule befallenen Rüben. Diese, durch Bakterien hervorgerufene Krankheit war im Jahre 1919 ungewöhnlich stark verbreitet und äußert sich in der Weise, daß die Rübenwurzeln weich werden und einen schleimigen Ausfluß bilden. Die erkrankten Zuckerrüben zersetzen sich ziemlich rasch und bieten bei der Verarbeitung erhebliche Schwierigkeiten.

Pape[5]) macht auf die Beobachtung von Zade aufmerksam, der bei Keimfähigkeitsbestimmungen von Rübensamen in den Sandkeimbetten einen Basidiomyzeten gefunden hat, und zwar namentlich bei Samen mit geringerer Keimfähigkeit. Pape hat nun einige Keimproben mit Rübensamen in Tellern mit sterilisiertem, feuchten Sand durchgeführt und 3—4 Wochen nach dem Auslegen, also erst lange nach Abschluß des eigentlichen Keimversuches, auf allen Proben Pilze gefunden. Die Pilze wuchsen fast ausschließlich auf den in den Sand flach eingedrückten Samenknäueln selbst, selten auf dem Sand zwischen den einzelnen Knäueln. Auch bei diesen Versuchen trat auf den die verhältnismäßig geringste Keimfähigkeit aufweisenden Knäueln der Pilz am zahlreichsten auf. Der näher beschriebene Pilz gehört der Gattung Coprinus an. Die Merkmale dieses Pilzes kommen denen von Coprinus nycthemerus Fr. am nächsten. Ob beide Pilze identisch sind, konnte noch nicht entschieden werden. Die Frage nach der Bedeutung des Pilzes für die von ihm befallenen Rübensamen ist noch eine offene, doch ist eine durch den Pilz bedingte Verminderung der Keimfähigkeit der Rübensamen oder eine Schädigung der jungen Rübenpflänzchen durch ihn nicht sehr wahrscheinlich. Das reichlichere Auftreten des Pilzes auf Samenknäueln geringerer Keimfähigkeit könnte vielleicht darin seine Erklärung finden, daß diese Knäuel mit den zurückbleibenden, ungekeimten Samen eine ergiebigere Nahrungsquelle für den Pilz darstellen als Knäuel hoher Keimfähigkeit, die alle ihre Keime ausgetrieben haben.

---

[1]) Institut v. Phytopathol. te Wageningen. 1919. S. 112.

[2]) Wien. Landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1919. S. 49.

[3]) Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 49. 1919. S. 442.

[4]) Prag. Zuckermarkt. Jahrg. 38. 1919. S. 77.

[5]) Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. Heft 17. 1919. S. 13.

Hollrung[1]) behandelt in einer umfangreichen, 352 Druckseiten umfassenden Abhandlung die krankhaften Zustände des Saatgutes, von der Erkenntnis ausgehend, daß bestimmte Mängel der wachsenden Pflanze ihren Ausgang vom Saatgut nehmen und durch eine Vorbehandlung des letzteren verhütet werden können. Der erste Abschnitt behandelt „Die inneren Abwegigkeiten“ (Nachreifevorgänge, Saatgutreife und Keimung), während der zweite Abschnitt sich mit den durch Lebewesen hervorgerufenen (äußeren) Abwegigkeiten beschäftigt und naturgemäß auch auf den Rübensamen Bezug nimmt. Zu den Erkrankungen der Rüben, als deren Ausgangspunkt der Samen angesprochen wird, gehören im besonderen die Herz- und Trockenfäule und der Wurzelbrand. Der zwingende Nachweis, daß diese Krankheiten oder andere ausschließlich aus dem Samen hervorgehen, etwa nach Art der Getreidebrande, fehlt aber noch. Die Beizungen der Rübensamen sind in ihrer Wirkung verhältnismäßig unsicher und dort, wo günstige Erfolge in die Erscheinung treten, ist jedenfalls ein erheblicher Teil auf die Nebenwirkungen der Beize zurückzuführen. Als Träger der Herz- und Trockenfäule wurde seinerzeit der Pilz Phoma betae angesprochen, dem aber gegenwärtig nur eine nebensächliche Rolle zugewiesen wird. Seine Fortpflanzungsorgane finden sich allerdings auf den Rübensamenknäueln vor, weshalb auch hier und da noch an der Notwendigkeit ihrer Entseuchung von diesem Pilz festgehalten wird. Die einzuschlagenden Verfahren decken sich vollkommen mit den zur Bekämpfung des Wurzelbrandes gebräuchlichen, von denen gegenwärtig nur die Beize mit konzentrierter Schwefelsäure, die Heißluftbeize und bis zu einem gewissen Grad das Schälen Beachtung verdienen. Ganz unerreichbar durch die Samenbeize sind die Rübenälchen (Heterodera schachtii), die Rübenschwanzbakteriosa, die Kräuselkrankheit (Peronospora schachtii), der Rübenrost (Uromyces betae), die Blattfleckenkrankheit (Cercospora beticola) und die Rotfäule (Rhizoctonia violacea). Die Abhandlung Hollrungs ist für alle Saatgutzüchtungen von größter Beachtung.

---

[1]) Kühn-Arch. Bd. 8. 1919.

Referate.

Hecke, Ludwig, Die wissenschaftliche Entwicklung der Phytopathologie. Eine geschichtliche Studie. 8°. 14 S. Wien (Selbstverlag d. k. k. Hochschule f. Bodenkult. in Wien) 1916.

Das 17. und 18. Jahrhundert verging ohne nennenswerte Erfolge für die Phytopathologie. Die Ursache lag in der völligen Unkenntnis des parasitären Charakters der meisten Pflanzenkrankheiten, und diese Unkenntnis wieder war begründet in den damals herrschenden Ansichten über die Natur und Entstehung jener Lebewesen, die hauptsächlich als Pflanzenparasiten in Betracht kommen, der Pilze. Der berühmte Mykologe E. Fries läßt noch 1821 fast wörtlich die Pilze ebenso entstehen, wie der alte Hieronymus Bock (1560). Die 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts bezeichnet wohl den Beginn eines eingehenden Studiums der Pilze, aber man beschäftigte sich mit der Systematik, nicht mit der Phytopathologie, auch nicht mit der Fortpflanzung der Pilze. Die Fähigkeit der Verbreitung durch Sporen sprach man den Pilzen noch ab, desgleichen die Fähigkeit der geschlechtlichenFortpflanzung. Franz Unger meinte noch (1833), daß die Endophyten (parasitische Pilze) „wahre Atmungskrankheiten" seien. Etwas später richtete die Phytopathologie ihr Hauptaugenmerk auf das Studium der begleitenden Umstände. Da setzten die Untersuchungen der Gebrüder Tulasne und Anton de Barys ein. Diese Forscher legten das Hauptgewicht darauf, die Entwicklungsgeschichte der Pilze von der Spore bis zur Fruktifikation zu ergründen, und de Bary stellte durch Kulturversuche geschlossene Entwicklungsreihen her, so daß Klarheit über die „rätselhaften Pilze" geschaffen wurde. Ja bezüglich der geschlechtlichen Fortpflanzung hatte sein genialer Blick Verhältnisse vorhergesehen, die nach langer Ruhepause erst in der allerneuesten Zeit glänzend bestätigt wurden. Diese Untersuchungen führten die Phytopathologie auf den richtigen Weg. „Nur durch den Pilz entsteht die Krankheit der Nährpflanze." Man wandte sich nun aber fast ausschließlich der Systematik, Morphologie und dem Generationswechsel der Pilzparasiten zu, berücksichtigte aber wenig die die Krankheit begleitenden Umstände. In der Gegenwart tritt aber mit Recht dieselbe Richtung der Forschung, die vor 1850 die Krankheitsursache in physiologischen Verhältnissen suchte, wieder mehr hervor, um die Disposition zu erklären. Diese „physiologische Richtung" bietet aber auch praktische Anhaltspunkte zur Bekämpfung. Die einzige Aussicht auf erfolgreiche Bekämpfung der verschiedenen Getreideroste liegt vorläufig in der verschiedenen Empfänglichkeit einzelner Sorten oder Individuen. Die Praxis hat durch Züchtung fast rostfreie Stämme erzielt, der Wissenschaft ist es aber noch nicht gelungen, die Ursachen der verschiedenen Empfänglichkeit zu ergründen. Wichtig ist da die sogenannte Spezialisierung des Parasitismus (Mistel; Gelbrost des Weizens gegenüber dem Gelbrost des Roggens) und die Erkenntnis, daß es „physiologische Krankheiten" gibt. So ist z. B. der Gummifluß des Steinobstes eine Krankheit ohne einheitliche Ursache, denn nach Sorauer hat man es da mitunter mit einer Verschiebung der Enzymtätigkeit der Pflanze zu tun. Jedenfalls ist die Pflege der physiologischen Richtung der Phytopathologie eine Notwendigkeit für die systematische Weiterentwicklung der Phytopathologie.

Matouschek (Wien).

Hollrung, M., Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Bd. 16, das Jahr 1913. 8⁰. 441 S. Berlin (Paul Parey) 1917.

Trotz der Kriegsverhältnisse ist es dem Verf. gelungen, den 16. Band seines bekannten Jahresberichts herauszubringen. In der Anordnung sind wesentliche Änderungen nicht vorgenommen worden. Als Verbesserung kann es aber angesehen werden, daß im speziellen Teil die Hinweise auf gleiche Gegenstände, die im allgemeinen Teil ausführlicher behandelt sind, eine Vermehrung erfahren haben. Leider kann sich anscheinend Verf. nicht entschließen, auch die Literatur vollständig aufzunehmen, die ihm nicht für seine Bücherei zugesandt wird. Zwar wird nach dem Vorwort die Bücherei des Landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle benutzt, aber es fehlen auch einige Arbeiten, die in dieser Bücherei zweifellos vorhanden sind. Es würde natürlich eine wesentliche Verbesserung der verdienstvollen Arbeit sein, wenn Verf. sich von dem für einen solchen Bericht einzig richtigen Standpunkt, ein möglichst vollständiges Verzeichnis der Literatur zu geben, leiten ließe. Appel (Berlin-Dahlem).

Lind, J., Rostrup, Sofie, u. Kölpin Ravn, F., Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914. [Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im Jahre 1914.] (Tidskr. f. Planteavl. Bd. 22. 1915. p. 267—295.)

Viele der angeführten Krankheiten sind dieselben wie in früheren Jahren. Von neuen Einzelheiten seien folgende angeführt: Die „Gelbspitzenkrankheit" befällt in vielen Gegenden Jütlands Avena sativa; sie wird durch abgestorbene Blattspitzen charakterisiert und scheint an bestimmte Bodenarten (schwarzsandige, sehr nährstoffarme und oft ungenügend entwässerte Äcker) gebunden zu sein. Die Krankheit tritt sehr verheerend auf und ist in urbar gemachten Heide- und Hochmoorländereien weit verbreitet. Die kranken Pflanzen werden fast immer außerdem auch von Septoria avenae und Fusarium befallen.

Brassica oleracea war auf Parzellen, denen reichlich Kalk zugeführt war, stark von Erisyphe communis angegriffen, wogegen sie auf den kalkbedürftigen Versuchsparzellen nebenan nicht befallen war. Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln scheint von der Qualität der Erde abhängig zu sein; in gewissen Gegenden des Landes kann man den Kartoffelbau fortsetzen, ohne daß die Kartoffeln die Blattrollkrankheit bekommen, in anderen Gegenden werden sie aber bald nach 1 oder 2 Jahren derartig krank, daß der Ertrag stark zurückgeht; man muß sich dann wieder neue Saatkartoffeln aus gesunderen Gegenden verschaffen. An den Stengeln von Medicago sativa ist eine neue Krankheit beobachtet worden: sie rührt von Marssonina medicaginis her. Gegen die Dörrfleckenkrankheit ist Mangansulphat mit großem Erfolge verwendet worden und wird jetzt allgemein gegen diese Krankheit, auch bei Runkelrüben und Hafer angewendet. J. Lind (Kopenhagen).

Schaffnit, E., u. Lüstner, G., Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz im Jahre 1913. (Veröffentl. d. Landw.-Kammer Rheinprov. 1915. No. 4.)

Plasmopara viticola trat im genannten Jahre sehr stark auf. Layko-Kupferkalk-Schwefel, Nikotin-Kupferschachemühle der elsässischen Tabakmanufaktur im Straßburg-Neudorf und die normale Kupferkalkbrühe erwiesen sich durchweg als ganz besonders geeignet.

Matouschek (Wien).

Ludwig, F., XI. *phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr* 1915. 10 S. Greiz (Löffler & Co.) 1915.

Der Bericht behandelt den Verlauf der Witterung von Oktober 1914 bis Oktober 1915 und ihren Einfluß auf die Kulturpflanzen, die phaenologischen Hauptphasen und die Niederschlagsmengen an den Stationen Gera, Rodacherbrunn, Saalburg, Greiz, Pohlitz, Bernsgrün, Fraureuth, Zeulenroda, die Krankheiten und tierischen Schädigungen der landwirtschaftlichen Gewächse, der Forst- und Ziergehölze, Gartengewächse, Gewächshaus und Zimmerpflanzen.

Getreide: Von Brandpilzen zeigte ganz ungewöhnliche Verbreitung und Häufigkeit *Tilletia caries*, während *Ustilago tritici*, *U. hordei*, *U. Jensenii*, *U. avenae* vereinzelt, aber fast nirgends in größerer Häufigkeit, auftraten. Von Rostkrankheiten hatte *Puccinia dispersa* die weiteste, *P. tritici* eine schwächere Verbreitung, Gelbrost (*P. glumarum*) auf Weizen und Roggen kamen nur vereinzelt vor, Schwarzrost, Gerstenzwergrost, Haferkronrost kam nicht zur Beobachtung. Häufig waren *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* und f. sp. *secalis*, Von tierischen Feinden schädigten *Agriotes* sp. vielfach Hafer und Gerste, *Oscinis frit*, *Tylenchus tritici*.

Hackfrüchte: An Kartoffeln zeigte die Rollkrankheit allgemeinste, Schwarzbeinigkeit weite Verbreitung, geringere die Bakterienringkrankheit. An Rüben trat vielfach *Aphis evonymi*, bei einer Fleckenkrankheit *Macrosporium cladosporioides* auf.

Klee: *Sclerotinia trifoliorum*, *Silene dichotoma*, *Calonectria nivalis*. Auf *Wiesen* *Spumaria mucilago*. An *Bohnen:* *Tetranychus* sp., Blasenfüße. An Bohnen, Erbsen, Klee häufig *Siphonophora ulmi*.

Gemüsepflanzen: Weit verbreitet *Plasmodiophora brassicae*, Erdflöhe (*Phyllotreta* sp.), *Aphis brassicae*, Schnecken. An Weißkraut *Cystopus candidus*, an Kohlrabi Raupenfraß durch *Plutella maculipennis* Cent.

Obstgehölze: Zu besonderer Plage wurden Frostspanner (*Cheimatobia brumata*). Sehr häufig waren Pflanzenwickler (*Grapholitha funebrana*), *Carpocapsa pomonella*, *Hyponomeuta malinella*, *Schizoneura lanigera*, *Aphis mali*, *Myzus Cerasi*, *Rhopalosiphon persicae*, *Mytilaspis pomorum*, *Hyalopterus pruni-arundinis*, *Phytoptus piri*. Von Pilzkrankheiten zeigten weiteste Verbreitung Schorf (*Fusicladium pirinum*, *F. dendriticum*), Polsterschimmel (*Sclerotinia fructigena*, *Scl. cinerea*), Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*), Bitterfäule (*Gloeosporium fructigenum*, *Glomerula rufomaculans*). An Stachelbeeren

Lecanium Corni, Bryobra ribis. Am Weinstock Oidium Tuckeri.

Forst- und Ziergehölze: Von waldzerstörenden Parasiten schädigten besonders der Hallimasch (Armillaria mellea), ferner Pholiota adiposa, Polyporus vaporarius, Heterobasidium annosum, Oligoporus Ptychogaster (= Polyporus albidus), Corticiumarten. An allen Stöcken und im Wald verbliebenen, geschälten, aber nicht desinfizierten Hölzern fanden sich in bedenklicher Häufigkeit all die Schädlinge, welche die Stapelfäule des Bauholzes, der Trocken- und Naßfäule der Häuser verursachen: Lenzites-, Coniophora-, Lentinus-, Polyporusarten. Verf. fordert wiederholt Desinfektion der geschälten Langhölzer und zeitiges Ausroden der Stöcke, mit Ausnahme der Stöcke, welche Stockschwamm (Pholiota mutabilis), einen der besten Speisepilze, tragen. Solche Stöcke sind zu schonen (und von anderen Pilzen zu säubern), da sie Jahrzehnte lang alljährlich 3—4 Stockschwamm-Ernten bringen. Anläßlich der Frage, wie eine höhere Produktion des Waldes von eßbaren Pilzen zu erzielen sei, betont Verf. aufs neue die Abhängigkeit der wichtigsten Speisepilze des Waldes von den Bäumen, Ericaceen usw. des Waldes, in deren Mykorrhizen sie ihren Daueraufenthalt haben. In pilzarme Reviere soll man Steinpilz-Fichten und -Kiefern, Rothäubchenbirken, Weymouthkiefern (die stets den schmackhaften Boletus Baudieri var. piotilis beherbergen, Lärchen (mit Boletus elegans, B. cavipes, B. granulatus) usw. verpflanzen. Der von anderer Seite gemachte Vorschlag, die Giftpilze der Wälder auszurotten, dürfte verkehrt sein, da auch sie (Fliegenschwamm usw.) in Form der Mykorrhizen überdauern und die Forderung mit der gleichbedeutend wäre, den Wald von Bäumen zu befreien.

Eichenmehltau (Microsphaera alphitoides, nach Neger eine Varietät der Microsphaera Alni) verbreitet. Endomyces vernalis Ludw. — die „Lindnersche Fetthefe“, vom Februar an häufig, ebenso im Sommer der weiße Eichenfluß, der braune Torulafluß, Moschusfluß, der schwarze, älchenreiche Pilzalgenfluß. Von tierischen Schädlingen richteten Cheimatobia brumata und Ch. boreala in Laubhölzern und Gehölzschulen großen Schaden an, an Eichen häufig: Aphis quercus, Phylloxera coccinea, Neuroterus lenticularis, N. numismalis, vereinzelt Cynips calicis (Andricus cervi).

Gartengewächse: An Erdbeeren Aleurodes fragariae und Sphaerella fragariae Sacc., an Azaleen Aleurodes vaporariorum, an Astern Cephalothecium, an Lobelien Diestrammena unicolor, an Evonymus japonicus Oidium Evonymi japonici, an Viola odorata: Ramularia lactea, Puccinia violae, Urocystis violae, Aphelenchus olesistus var. longicollis, an Syringa Rollkrankheit; an Rosen: Sphaerotheca pannosa, Steinschorf, Lecanium Corni, Blattwespen; an Gartenmalven Puccinia malvacearum, an Tomaten: Microsiphon Solani, Rollkrankheit durch Alternaria tenuis und Tetranychus sp., an Rettich Erdflöhe, an Campanula medium und Wahlenbergia: Sclerotinia Libertiana. Verkümmerung der Chrysanthemumköpfe durch Botrytis. An Buchsbaum: Psylla buxi, Monarthropalpus buxi, Diplodia buxi und Schwärzepilze. An Palmen, Cyperus: Aspidiotus hederae. An Gurken: Siphonophora ulmariae, Heliothrips haemorrhoidalis, Sminthurus, Tetranychus sp. An Sellerieblättern: Septoria Petrosilini. Ludwig (Greiz).

Ludwig, F., XII. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1916. Gera (Geraer Verlagsanst.) 1916.

Einem allgemeinen Witterungsbericht mit den phaenologischen Hauptphasen für das Jahr 1916 (verglichen mit dem Mitteltermin für Greiz und den Niederschlägen an 9 verschiedenen Stationen) folgt ein Bericht über die Krankheiten und tierischen Schädigungen der landwirtschaftlichen Gewächse, der Forst- und Ziergehölze, der Gartengewächse, Gewächshaus- und Zimmerpflanzen.

Im Getreide traten Brandkrankheiten nur stellenweise häufiger auf. So besonders Tilletia caries, Ustilago tritici, U. nuda, U. avenae, U. hordei. Getreideroste traten weit weniger auf als in den Vorjahren, weiter verbreitet nur Puccinia dispersa, P. glumarum f. secalis, P. glumarum f. tritici, P. simplex an den Fundorten des Zwischenwirtes Ornithogalum umbellatum. Häufiger waren Weizen- und Roggenmeltau, Mutterkorn seltener, ebenso Auswintern von Getreide durch Calonectria nivalis. Von tierischen Schädlingen wurden besonders bemerkt Drahtwürmer, Getreideblasenfuß, Radeälchen, Hamster, Kaninchen (die aber ebenso wie Hasen vielfach einer Seuche erlagen). In Haferflocken, Suppenpulver, Hafergrütze trat mehrfach Aleurobius farinae auf. Dörrfleckenkrankheit des Hafers trat bei Zoppoten auf.

Von Hackfrüchten litten die Kartoffeln allgemein an Rostkrankheit, Schwarzbeinigkeit, Bakterienringkrankheit, vereinzelt an Phytophthora infestans, Schorf, Blattläusen, dem Kartoffeltriebbohrer (Hydroecia micarea), an Rüben trat mehrfach Silpha atrata schädigend auf.

An Klee war Sclerotinia trifoliorum wieder verbreitet. Von Kleeunkräutern wurde neben Silene dichotoma Senecio vernalis in größter Ausdehnung beobachtet. Bohnen litten an Gloeosporium Lindtemuthianum und Botrytis sp. Flachs durch Cuscuta epilinum. Auf Wiesen trat Uromyces Phyteumatum und Ustilago Kühniana stärker auf.

Gemüsepflanzen wurden durch Plasmodiophora brassicae, Cystopus candidus (an Weißkraut), Peronospora spinaciae, ferner durch Raupen, Erdflöhe, Blattläuse geschädigt.

An Obstgehölzen waren Apfelmeltau (Podosphaera leucotricha) häufig, Polsterschimmel der Äpfel und Birnen (Sclerotinia cinerea) und Pflaumen (Sclerotinia fructigena), Bitterfäule (Glomerula rufomaculans) und Schorf (Venturia chlorospora f. mali und Venturia pirina) an Äpfeln und Birnen allgemein verbreitet, an Pfirsichbäumen Kräuselkrankheit (Taphrina deformans), an Kirschbäumen, Hexenbesen, Pflaumenrost, nur an den Standorten des Zwischenwirtes (Anemone ranunculoides).

An Stachelbeeren und Johannisbeeren: Pseudopeziza ribis, Microsphaera ribis, Absterben der Stachelbeerstämme durch Dematophora necatrix und Cytosporina ribis, Faulen der Früchte durch Botrytis und Sclerotien.

Von tierischen Schädlingen waren verbreitet Blutläuse (Schizoneura lanigera), Tomicus dispar an Apfelbäumen, Schildläuse (Lecanium variegatum) an Pfirsichen und Pflaumen.

An Forstgehölzen: Kiefernschütte, von Blasenrosten: Coleosporium Melampyri, C. Petasitis, C. Sonchi arvensis, C. Tussilaginis, C. Campanulae, C. Euphrasiae. An Weißtannen ein zur Melampsora hypericorum gehöriges Nadelaezidium.

In Nadelholzwäldern traten von besonderen Schädlingen häufiger auf Rhizina inflata, Armillaria mellea, Hypholoma fasciculare, Arten von Lenzites, Coniophora, Merulius, Paxillus, Polyporus, die den Verf. veranlassen, seine frühere Forderung an die Forstverwaltungen zu wiederholen, die Nadelholzstöcke ungesäumt nach dem Fällen der Bäume ausroden zu lassen, von Laubholzstöcken auch nur solche zu erhalten, welche die eßbaren Stockschwämme (Pholiota mutabilis und Collybia velutipes) tragen, oder zur Massenzucht solcher (durch Sporenaussaat) ausersehen sind. — Pholiota adiposa trat zerstörend auf in einer Lindenallee, Eichenmeltau weiter verbreitet (auch an Quercus monticola), weißer Eichenfluß (Endomyces Magnusii, Saccharomycodes Ludwigii, Leuconostoc Lagerheimii) vom 28. Mai an verbreitet. Milchfluß der Birken (Endomyces vernalis) schon vom Januar an häufig. Von tierischen Schädlingen waren häufiger als sonst die Wolläuse Anisophleba strobilobia, Chermes abietis, Pineus pini, Chermes piceae, Chermes Strobi, Chermes fagi, ferner Fidonia piniaria, Graptolitha pastolana, G. vomitana, Hylobius abietis, Pissodes hercyniae, an jungen Eichen Diplosis quercina, an Ahornen Aleurochiton aceris.

In Gärtnereien und Gewächshäusern wurden Lobelien, Dahlien usw. stark durch Limax maximus var. cinereus geschädigt, auch trat Diestrammena unicolor (= Tachycines asynamorus?) wieder als Pflanzenschädling auf, erwies sich in Gefangenschaft als omnivor (auch Regenwürmer, Speck und ihresgleichen fressend). Pelargonien litten an Kräuselkrankheit, Flieder an Rollkrankheit, Astern durch Cephalothecium roseum und Aphelenchus olesistus, Veilchen durch Rost, Brand, Ramularia lactea und Aphelenchus olesistus var. longicollis, Rosen durch Sphaerothera pannosa, Asteroma radiosum, seltener durch Rost, Erdbeeren durch Mycospnaerella Fragariae, Sphaeropsis sp. und Aleurodes fragariae, Aconitum Napellus durch Aphis Napelli, Gurken durch Colletotrichum oligochaetum, Siphonophora ulmariae, Heliothrips haemorrhoidalis. Ludwig (Greiz).

Ludwig, F., XIII. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1917. Greiz 1917.

Im Getreide traten stärker schädigend auf der gemeine Weizensteinbrand (Tilletia Caries) und der Gerstenflugbrand, seltener Weizenflugbrand, Haferflugbrand, Gerstensteinbrand, Hafersteinbrand. Von Rostkrankheiten war nur wenig zu verspüren (Puccinia tritici, P. dispersa, P. simplex). Schneeschimmel (Calonectria nivalis) schädigte die Saat im Frühjahr. Mehltau (Erysiphe graminis f. decalis und f. tritici) häufiger. Drahtwürmer in Gerste und Hafer mehrfach recht schädlich, Getreidenematoden (Tylenchus tritici) an jungem Hafer.

An Kartoffeln waren Blattrollkrankheit und Schwarzbeinigkeit allgemein verbreitet, hie und da Kräuselkrankheit, Knollenfäule und Schorf, weit verbreitet Zerfressen der Blätter und Verkräuselung durch Erdflöhe (Psylliodes chrysocephalus), Kartoffelwanzen (Lygus pratensis, L. pabulus), Zikaden (Chlorita Solani). Besonders schlimm war die Erdraupenplage (Agrotis segetum) an Kartoffeln. Runkelrüben, Kohlrüben.

An Gemüsepflanzen schädigten stark die Kohlweißlingsraupen, die in manchen Gärten durch Ameisen erfolgreich bekämpft wurden, zur besonderen Plage wurden an Kohl, Kraut, Rettig, Radieschen wie an den Kreuzblütlern der Gärten die Erdflöhe (Phyllotreta atra, cruciferae, undulata, nemorum, nigripes, vittata, vittula, Psylliodes affinis), häufiger waren Kohlhernie, Mauszahnrüßler, Kohlzahnrüßler, Kohlfliege.

Im Klee trat der Schneeschimmel (Calonectria nivalis) und Kleekrebs (Sclerotinia Trifoliorum), von Unkräutern (Plantago lanceolata var. alopecuroides Ludw.), seltener Silene dichotoma schädigend auf. Bohnen litten durch Gloeosporium Lindtemuthianum und Blattläuse (Aphis evonymi, Siphonophora ulmariae), Bohnen und Erbsen durch Fußkrankheit (Fusarium), Erbsen durch Rüßelkäfer (Bruchus pisi), Raps durch Psylliodes chrysocephalus und Rapsglanzkäfer (Meligethes aeneus), Flachsfelder vereinzelt durch Flachsseide (Cuscuta epilinum), Wiesen durch Brandpilze (Ustilago Scabiosae, U. Tragopogonis).

An Obstgehölzen zeigten weiteste Verbreitung Apfelschorf (Venturia chlorospora f. mali), Birnenschorf (Venturia pirina), Polsterschimmel (Sclerotinia fructigena); Bitterfäule der Äpfel und Birnen (Glomerula rufomaculans) und Apfelmehltau (Podosphaera leucotricha) traten vereinzelt auf. An Stachelbeeren und Johannisbeeren Rost (Melampsora Ribesii-Viminalis, die Uredo- und Teleutosporenform auf Salix viminalis) bei Wurzbach, allgemein verbreitet einheimischer Mehltau (Microsphaera ribis) und Blattbräune (Pseudopeziza ribis). In Obstgärten traten in Unmenge Eichhörnchen auf, namentlich Äpfel und Birnen zerfressend, Blatt- und Schildläuse aller Art, letztere besonders an Pflaumenbäumen und Schlehen. Apfel- und Birnbäume wurden vielfach durch Frostspanner (Cheimatobia brumata), ferner durch Zeuzera aesculi, Eupractis chrysorhoea, Hyponomeuta malinella, Lyda piri, Carpocapsa pomonella, Anthonomus pomorum, Tomicus dispar, Pflaumenbäume durch Pflaumenwickler heimgesucht.

In Forst- und Ziergehölzen traten auf die Kiefernschütte (Lophodermium pini), Keimlingskrankheit der Fichten (Phytophthora omnivora), Eichenmehltau (Microsphaera alphitoides), von Insekten in stärkerer Schädigung Pissodes notatus, P. harcyniae, Hylobius abietis, Hylesinus cunicularius, Fidonia piniaria, Tortrix resinella; Schneewürmer (Raupen von Telephorus fuscus und T. obscurus) brachten später Kiefern- und Eichentriebe zum Absterben.

Von Baumflüssen waren allenthalben zu bemerken der Milchfluß der Birken (Endomyces vernalis Ludw.), häufig mit Schneeflöhen (Isotoma hiemalis, Degeeria nivalis, Podura arborea, Dipteren, Staphylinen, Psoriden und Anguilluliden), der weiße Eichenfluß (Endomyces Magnusii, Saccharomycodes Ludwigii, Leuconostoc Lagerheimii vom 5. 6. an [33 jähriges Mittel der 9. 6]). — An Gehölzen häufig Phytoptoceeidien und Blattläuse. Preißelbeeren durch Lophodermium melaleucum, Heidelbeeren durch Lecanium vaccinii im Ertrag geschädigt.

An Gartengewächsen: Rosenmeltau, Sternschorf, Rost der Rosen, Rosenwespen häufig, Malvenrost um Zeulenroda und Gera wieder allgemein verbreitet. Erdraupen (Agrotis segetum) ganze Beete von Primula, Campanula, Viola tricolor zerstörend. Auch Blattläuse traten in ungewöhnlicher Häufigkeit auf. An Zimmerfuchsien Synchytrium aureum. Ludwig (Greiz).†

Kutín, A., Über in Böhmen neu beobachtete Krankheiten der Kulturpflanzen. (Věstník pátého sjezd. česk. přírod. 1915. p. 427.) [Tschechisch.]

Tilletia laevis Kühn, Peronospora Jaapiana Magn. und Typhula Graminum Kst. werden für Böhmen neu angegeben. Tilletia secalis (Cda.) Kühn wurde nach langer Zeit wieder einmal gefunden. — Sphaerotheca mors uvae Bk. & Curt. breitet sich immer mehr aus. Matouschek (Wien).

Ulander, A., Ettoch annat från värksamheten vid Sveriges Utsädesförenings Luleå-Filial. [Einiges über die Tätigkeit der Luleå-Filiale des schwedischen Saatzuchtvereins.] (Sverig. Utsädesf. Tidskr. Bd. 25. 1915. S. 231—243.)

Sclerotinia Trifoliorum spielt in bezug auf die Winterfestigkeit der Rotkleesorten eine große Rolle. Der schwedische Spätklee hält sich sehr gut, ebenso der wildwachsende Weißklee. Die Futtergräser in Norrland leiden, wenn sie schlecht überwintern, oft durch Sclerotinia borealis und eine mit Typhula graminis verwandten Art. Die aus nicht-norbottnischen Gegenden stammenden Gräser fallen diesen Pilzen am leichtesten zum Opfer. Matouschek (Wien).

Henning, E., Landtbrucksbotaniska notiser från utsädesföreningens försöksfält vid Ultuna 1913. [Agrikulturbotan. Notizen von Ultuna, dem Versuchsfelde des schwedischen Saatzuchtvereins, im Jahre 1913.] (Sverig. Utsädesf. Tidskr. Bd. 25. 1915. S. 130—137.)

Nach den reichen Niederschlägen zeigte sich im August 1913 Keimung in der Ähre auch an aufrecht stehenden Pflanzen. Puccinia glumarum ließ die dichtährigen Zuchtweizen frei, auch einige braunährige värmländische Landweizen. Pucc. graminis verschonte die Gerste fast ganz, nicht aber den Hafer. Am wenigsten befallen wurde von diesem Pilze eine Fahnenhafersorte aus Södermanland. Ustilago nuda und U. Tritici kamen vereinzelt vor; U. Avenae befiel nur die Sorten Rostläg und Tyrishafer stark. Primusgerste wurde stark von Helminthosporium gramineum befallen. Bei Gerste wurde Nanismus (Zwergwuchs) beobachtet, namentlich an Frühsorten; es haben da mitgespielt gewisse physikalische Eigenschaften des Bodens und die Trockenheit im Juni. Mittelfrühe Sorten von Erbsen wurden stark von Physopus robusta befallen. Matouschek (Wien).

Rutgers, A. A. L., Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1913. (Meded. labor. v. plantenziekt. Buitenzorg. IX. 1914. p. 24.)

Es ist zu begrüßen, daß jährliche Übersichten aus dem Gebiete erscheinen werden. Hier liegt die erste vor. In der Einleitung Daten über die

Witterung (pro 1913 recht günstig). Daten über das Auftreten und die Verbreitung der Krankheiten an Kulturpflanzen:

Reis: Trockenheit, Bohrer, Ratten, Mentek, Raupen;
Kokospalme: Raupen, Käfer, Heuschrecken, Ratten;
Kartoffel: Katjang soeoek;
Mais, Pfeffer, Zuckerrohr: Bakterien- und Pilzkrankheiten, Bohrer, Ratten, Ananaskrankheit, Sereh;
Tabak: Schleimkrankheit, Phytophthora, Mosaikkrankheit, Raupen, Blattläuse, Grillen und Ameisen;
Tee: Milben, Läuse, Käfer, Raupen, Pilze;
Kaffee: Läuse, Ameisen, Raupen, Ratten, Pilze;
Kakao: Raupen, Bohrkäfer;
Rubber: Ficus-Bohrer, Castilloa-Bohrer, Bohrer und Pilze bei Hevea.

Neu sind 1913 aufgetreten:

Die Hevea-Termite, der Streifenkrebs der Hevea; die Kräuselkrankheit der Arachis hypogaea, Bohrer in Ficus elastica, Termiten in Djati-Wäldern. — Gesetzliche Maßnahmen sind auch verzeichnet.

Matouschek (Wien).

Laubert, R., Einige pflanzenpathologische Beobachtungen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 22. S. 449—457.)

1. Eine Taphrina-Art erzeugt an Wurzelausschlägen von Prunus acida (Dum.) mitunter besenartige Zweigbildungen und Blattdeformationen, die genauer beschrieben werden. Der Pilz wird mit T. minor Sad. und T. Cerasi verglichen.

2. An Spalier-Apfelbäumen (weißer Winterkalville) bei Berlin traten im heißen Sommer 1911 weiße, später sich ins Braune verfärbende Flecken auf der Fruchtschale auf. Die starke Erwärmung durch Sonnenstrahlen ist wohl die Ursache. Die Früchte waren in Papierdüten gebunden.

Matouschek (Wien).

Krituhewsky, J. L., Über bakterielle Agglutinine und Praecipitine vegetabilischer Herkunft im Zusammenhange mit der Frage über die Fähigkeit der Pflanzen, Immunitätskörper zu produzieren. (Zeitschr. f. Immunitätsf. Bd. 22. 1914. S. 381—396.)

Zur Erzeugung von Immunität bei Pflanzen erschien dem Verf. die Crassulacee Cotyledon Scheideckeri als geeignetes Objekt, weil diese Pflanze die Einführung großer Antigendosen in das Blatt gestattet. Als Antigen verwandte er. Kulturen von Typhusbazillen und Vibrio cholerae asiat. Der ausgequetschte Saft der Blätter wurde auf Antikörper untersucht. Nachgewiesen wurden Körper, die Bakterien agglutinieren und mit bakteriellen Extrakten Niederschläge bilden. Auch für das Eiweiß von Pferdeserum fanden sich Praecipitine. Die bakteriellen Agglutinine und Praecipitine waren in großer Menge vorhanden. In verschiedenen Blättern derselben Pflanze kann der Gehalt an Antikörpern verschieden sein. Auch der Stengel und wahrscheinlich auch die Wurzel der Pflanze enthalten Agglutinine und Praecipitine. Robert Lewin (Berlin).

Neue Literatur,

zusammengestellt von

Prof. Dr. OTTO HAMANN,
Oberbibliothekar der Kgl. Bibliothek in Berlin.

Allgemeines, Lehrbücher usw.

Abel, Rud., Geh. Ober-Med.-R. Prof. Dr., Bakteriologisches Taschenbuch. Die wichtigsten techn. Vorschriften z. bakteriolog. Laboratoriumsarbeit. 22. Aufl. (VI, 143 S.) kl. 8°. Leipzig (C. Kabitzsch) 1919. Pappbd. ℳ 4,—.

Lüstner, Gustav, Die wichtigsten Feinde und Krankheiten der Obstbäume, Beerensträucher und des Strauch- und Schalenobstes. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. Bearbeitet im Auftrage des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Mit 153 Abb. (VIII, 177 S.) kl. 8°. Stuttgart (E. Ulmer) 1919. Kart. ℳ 4,—.

Neger, F. W., Die Krankheiten unserer Waldbäume und wichtigsten Gartengehölze. E. kurzgef. Lehrbuch f. Forstleute u. Stud. d. Forstwiss. Stuttgart (Enke) 1919. VIII,, 286 S. 8°. ℳ 27,60.

Oettli, Max, Versuche m. leb. Bakterien. Eine Anleitung z. selbständ. Arbeiten m. Bakterien u. a. Kleinpilzen f. d. naturwissenschaftl. Arbeitsunterricht u. d. Naturfreund. Stuttgart (Franckhsche Verlh.) 1919. (128 S. m. 33 Abb.) 8°. ℳ 3,60.

Systematik, Morphologie.

Anders, Josef, Die Strauch- und Blattflechten Nordböhmens. 2. Nachtrag. (Hedwigia. Bd. 61. 1920. S. 351—374.)

Bachmann, E. u. **Fr.**, Litauische Flechten. (Hedwigia. Bd. 61. 1920. S. 308—342.)

Baer, W., Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebensweise, wirtschaftl. Bedeutung u. systematische Kennzeichnung. (Mit 63 Textabb.) (Zeitschr. f. angew. Entomologie. 1920. Bd. 62. H. 2. S. 185—246.)

Belosersky, N., Su di una Peronospora nuova per l'Italia. Peronospora Radii de Bary e sulle sue deformazioni fiorali su Matricaria Chamomilla L. Atti Accad. Ven. Trent. Istriana. Vol. 10. 1917. p. 111—116.

Bezzi, M., On the fruit-flies of the genus Dacus (s. l.) occurring in India, Burma, and Ceylon. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1916. P. 2. p. 99—121.)

Biourge, Ph., Penicillium leucopus (Persoon) Biourge. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 23. p. 877—880.)

Bodkin, G. E., and **Cleare, L. D.**, Notes on some animal parasits in British Guiana. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1916. P. 2. p. 179—190. 3 Fig.)

Bugge, G., und **Kiesig, W.**, Über säurefeste Bazillen an Runkelrüben. Mit 21 Abb. Schluß. (Dtsche. Tierärztl. Wochenschr. Jahrg. 27. 1919. Nr. 25. S. 244—248.)

Caullery, M., et **Mesnil, F.**, Metchnikovellidae et autres protistes parasites des grégarines d'annélides. (Ann. de l'inst. Pasteur. Année 33. 1919. N. 4. p. 209—240. 1 Taf.)

Debaisieux, Paul, Une chytridinée nouvelle: Coelomycidium simulii n. gen. n. sp. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 23. p. 899—900.)

—, Quelques protozoaires parasites des chitons et des patelles. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 34. p. 1400—1402.)

Duboscq, O., Selysina perforans Dub. Description des stades connus du Sporozoaire de Stolonica avec quelques remarques sur le pseudovitellus des statoblastes et sur les cellules géantes. (Arch. de zool. expér. et gén. T. 58. 1918. Fasc. 1. S. 1—53. 1 Taf. u. 11 Fig.)

Green, E. E., Remarks on Coccidae from Northern Australia 2. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1916. P. 1. p. 53—65. 11 Fig.)

Guilliermond, A., Sur une nouvelle levure à copulation hétérogamique. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. p. 466—470. 22 Fig.)

Hase, Albrecht, Beiträge zur morphologischen und biologischen Kenntnis der Schlupfwespe Lariophagus distinguendus (Förster) Kurdj. (Sitzungsber. Ges. nat. Freunde. 1919. N. 10. S. 402—432. 10 Fig.)

Hesse, Erich, Lucilia als Schmarotzer. (Biol. Zentralbl. Bd. 39. 1919. N. 9. S. 401—406.)

Höhnel, Franz v., Fungi imperfecti. Beiträge zur Kenntnis derselben. (Hedwigia. Bd. 60. 1919. H. 3. S. 129—176; H. 4. S. 177—208; H. 5/6. S. 209.)

—, Fragmente zur Mykologie. (22. Mitt. Nr. 1092—1153.) (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. Abt. 1. Bd. 127. 1918. H. 8/9. S. 549—634.)

Höhnel, Franz v., Mycologische Fragmente. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 1/2. S. 35—174.)

—, Rehm: Ascomycetes exs. Fasc. 56 und 57. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 3/6. p. 209—224.)

Hollande, A. Ch., Formes levures pathogènes observées dans le sang d'Acridium (Caloptenus italicus L.). (Compt. rend. Acad. sc. T. 168. 1919. N. 26. p. 1341—1344. 1 Fig.)

Keißler, Karl v., Über Pilze auf Orchideen im Reichenbachschen Herbar. (Beih. z. bot. Centralbl. Bd. 36. 1919. Abt. 2. H. 2. S. 307—319.)

Malenotti, E., Sopra un caso di endofagia dell Aspidotus citrinus (Craw.) How. sul Chrysomphalus dictyospermi (Morg.) Leon. (Redia. Vol. 12. 1917. p. 15—18.)

Mangenot, G., Sur la formation des asques chez Endomyces Lindneri (Saito). (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. p. 477—479. 20 Fig.)

Paillot, A., Coccobacilles parasites des chenilles de Pieris brassicae. (Compt. rend. Acad. sc. T. 168. 1919. N. 9. p. 476—478.)

—, Contribution à l'étude des parasites microbiens des insectes. Étude de Bacillus hoplosternus (Paillot). (Ann. de l'inst. Pasteur. T. 33. 1919. N. 6. S. 403—419. 8 Fig.)

Pape, Heinr., Die wichtigeren pflanzlichen Schädlinge unserer Ölgewächse. (Mit Abb.) (Deutsche landw. Presse. 1919. Jahrg. 46. Nr. 62. S. 467—468.)

Paravicini, E., Zwei neue Fusarien, Fusarium luteum und Fusarium rubrum nebst Untersuchungen über die Bedeutung der Anastomosen. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 3/6. p. 300—319. 1 Taf.)

Petrak, F., Über eine neue Art der Gattung Leptosphaeria aus Südost-Galizien. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 3/6. p. 225—228.)

Seurat, L. G., Sur la morphologie de l'appareil génital femelle des Nématodes. (Compt. rend. soc. biol. T. 81. 1918. N. 11. p. 577—581.)

Sydow, H. und P., Mykologische Mitteilungen. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 3/6. p. 240—248.

Theißen, F., Mycologische Mitteilungen. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 1/2. p. 175—188. 4 Fig.)

Thompson, W. R., Sur Cyrillia angustifrons Bond., Tachinaire parasite d'un Isopode terrestre. (Compt. rend. Acad. sc. T. 170. p. 1621—1622.)

Voglino, P., et **Bongini, V.,** Sulla Phoma endogena, parassita delle castagne. (Ann. R. Accad. agricolt. Torino. Vol. 59. 1917. 12 p. 1 Taf. u. 3 Fig.)

Wartenweiler, Alfred, Beiträge zur Systematik und Biologie einiger Plasmoparaarten. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 3/6. p. 249—299. 3 Taf. u. 12 Fig.)

Waterston, James, Notes on African Chalcidoidea. 5. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1916. P. 2. p. 123—132. 5 Fig.)

Biologie.

Boas, Frdr., Zur Ernährungsphysiologie einiger Pilze. (S. 229—239.) gr. 8⁰. Berlin (R. Friedländer & Sohn) 1918. ℳ 2,—.

Börner u. **Blunck,** Larven der Flohkäfergattung (Phyllotreta). (Mit Abb.) (Ill. landw. Zeitg. 1919. Jahrg. 39. Nr. 5/7. S. 382.)

Burkhardt, Franz, Zur Biologie der Mehlmotte. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1919. H. 1. S. 25—60. 13 Fig.)

Burri, R., Die Selbsterhitzung lagernder Pflanzenmassen mit bes. Berücksichtigung von Heu u. Emd. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1919. Jahrg. 33. H. 1. S. 23—37.)

—, u. **Staub, W.,** Untersuchung über Bact. casei v. Freudenreich. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 32. 1918. H. 5. S. 624—637.)

Düggeli, M., Beitrag zur Frage über die Bedeutung der freilebenden Stickstoff fixierenden Bodenbakterien f. die Ernährung der höheren Pflanzen. (Naturf. Ges. Zürich. Jahrg. 62. 1917. S. 394—422; Ref. v. Häberle in: Geologisches Zentralbl. 1920. Bd. 2. Nr. 13. S. 501.)

Euler, Hans v., u. **Blix, Raguar,** Verstärkung der Katalasewirkung in Hefezellen. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 105 1919. H. 3/4. S. 83—114. 2 Fig.)

Fischer, Ed., Publikationen über die Biologie der Uredineen im Jahre 1918. (Zeitschr. f. Bot. Bd. 11. 1919. H. 6. S. 285—295.)

Gertz, Otto, Skånes zoocecidier. Ett bidrag till kännedomen om Sveriges gallbildande flora och fauna. Lund: Gleerup; Lpz.: Harrassowitz (1918). 72 S. 4⁰. (Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. Bd. 14. Nr. 26.)

Giaja, J., La levure vivante provoque-t-elle la fermentation du sucre uniquement par sa zymase? (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 21. p. 804—806.)

Grassi, G. B., e **Topi, M.,** Esistono diverse razze di fillossera della vite? (Rendic. R. Accad Lincei. Vol. 26. 1917. p. 265—273.)

Green, E. E., Notes on Coccidae occurring in the Seychelles Islands. (Bull. of entomol res. Vol. 7. 1916. P. 2. p. 193—196. 3 Fig.)

Günther, Gust., u. **v. Czadek, Ritter, O.,** Über die Giftwirkung von Kunstdüngemitteln bei Schafen. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österreich. Jahrg. 22. 1919 H. 3/4. S. 69—82.)

Harms, H., Zur Kenntnis der Galle von Dasyneura galeobdolontis (Winn.) Karsch auf Lamium galeobdolon (L.) Crantz. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 58. 1916 p. 159—165.)

—, Aufforderung zum Sammeln der Gallen in der Provinz Brandenburg. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 58. 1916. S. 168—175.)

—, Über Triebspitzengallen. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 58. 1916. S. 234 —238.)

—, Über Gallbildungen an Pappeln. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 58. 1916. S. 261—262.)

Harold, Werner, Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff. (Saateule). II. Die herangewachsene Raupe. (Mit 7 Textabb.) (Zeitschr. f. angew. Entomologie. Bd. 6. 1920. H. 2. S. 302—329.)

Herter, W., Über die Schimmelpilze des Brotes. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 60. 1918. S. 168—171.)

Jaap, Otto, Verzeichnis der bei Triglitz in der Provinz beobachteten Zoocecidien nebst Bemerkungen zu einigen in meiner Sammlung ausgegebenen Arten. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 60. 1918. S. 1—55.)

Kochs, Die Einwirkung chemischer Konservierungsmittel auf Schimmelpilze. (Landw. Jahrb. Bd. 42. 1919. Erg.-Bd. I. S. 115—119.)

Kniep, Hans, Untersuchungen über den Antherenbrand (Ustilago violacea Pers.). Ein Beitrag zum Sexualitätsproblem. (Zeitschr. f. Bot. Bd. 11. 1919. H. 6. S. 257—284.)

Leger, Marcel, Contribution à l'étude biologique de Necator americanus. (Compt. rend. soc.-biol. T. 82. 1919. N. 20. p. 770—772.)

Lettau, G., Schweizer Flechten. 1. (Hedwigia. Bd. 60. 1919. H 3 S. 84—128.)

Lindner, P., u. **Unger, T.,** Die Fettbildung in Hefen auf festen Nährböden. (Zeitschr. f. technische Biologie. Bd. 7. 1919. H. 1/2. S. 68—73.)

Linossier, G., Sur le développement de l'Oidium lactis en milieux artificiels. Influence de la quantité de semence sur le poids de la récolte. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 7. p. 240—242.)

Magnus, Werner, Wund-Callus u. Bakterien-Tumore. Berichte d. Dtsch. Bot. Gesellsch. 1918. S. 20.)

Mangenot, G., Sur la formation des asques chez Endomyces lindneri (Saito). (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 7. p. 230—232. 5 Fig.)

Meyerhofer, Otto, Über das Gärungsferment im Tierkörper. (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 102. 1918.

Molz, E., Versuche zur Ermittlung äußerer Faktoren auf das Geschlechtsverhältnis des Rübennematoden (Heterodera Schachtii A. Schmidt). (Landw. Jahrb. Bd. 54 1920. H. 5. S. 767—789.)

Nalepa, A., Revision der auf den Betulaceen Mitteleuropas Gallen erzeugenden Eriophyesarten (Schluß). (Verh. zool. bot. Ges. Wien. Bd. 69. 1919. H. 3/5. p. 49—51.)

Naumann, Hans, Die Lebenstätigkeit von Sproßpilzen in mineralischen Nährlösungen. (Zeitschr. f. technische Biologie. Bd. 7. 1919. H. 1/2. S. 1—68.)

Newstead, Robert, Observations on scale-insects (Coccidae). 3. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1917. P. 4. p. 343—380. 2 Taf. u. 27 Fig.)

Petri, L., Le galle del Capparis tomentosa Lam. prodotte dalla Discella capparides Pet. et Har. (Ann. di Bot. Vol. 14. 1917. p. 141—150. 1 Taf. u. 6 Fig.)

Puchner, Honigtau u. Pilzbefall. (Mit 1 Abb.) (Illustr. landw. Zeitg. 1920. H. 11/12. S. 43—44.)

Rothenbach, F., Die schleppende Gärung. (Die deutsche Essigindustrie. 1919. Nr. 75. S. 101—102.)

Schuurmans Stekhoven, J. H., Die Sexualität der Myxosporidia. 2 Taf. u. 5 Fig. (Arch. f. Protistenk. Bd. 40. 1919. H. 1. S. 27—75.)

Seurat, L. G., Sur la résistance vitale des Nématodes parasites. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 24. p. 988—989.)

—, Considérations sur la géonémie des Nématodes. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 24. p. 986—988.)

Skupienski, F. X., Influence du milieu nutritif sur le développement des champignons Myxomycètes. (Compt. rend. soc. biol. T. 82. 1919. N. 11. S. 379—380.)

Teichmann, Ernst, u. **Andres, Adolf,** Calandra granaria L. und Calandra oryzae L. als Getreideschädlinge. (Zeitschr. f. Entomol. Bd. 6. 1919. H. 1. S. 1—24. 1 Taf.).

Theobald, Fred. V., The aphid of tea, coffee and cacao (Toxoptera coffeae Nietner). (Bull. ot entomol. res. Vol. 7. 1917. P. 4. p. 337—342. 3 Fig.)

Tubeuf, G. v., Überblick über die Arten d. Gattung Arceuthobium (Razoumowskia) mit bes. Berücksichtigung ihrer Biologie u. prakt. Bedeutung. (Mit 50 Abb.). (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. Jahrg. 17. 1919. H. 6/9. S. 167—273.)

Vitzthum, Herm. Graf, Gäste unserer Schildläuse. (Mit 6 Abb.) (Mikrokosmos. Zeitschr. f. angew. Mikroskopie. 1918/19. H. 9/10. S. 123—125.)

Völtz, W., Über die Verwertbarkeit der Hefe im tierischen Organismus. (Biochem. Zeitschr. Bd. 93. 1919. H. 1/2. S. 101—105.)

Warnstorf, C., Über Gallenbildung auf Nasturtium silvestre. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 60. 1918. p. 179—181.)

Waterston, James, Notes on Coccidinfesting Chalcidoidea. 1. 2. 3. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1916. P. 2. p. 137—144. P. 3. p. 231—257. P. 4. p. 311—325. 19 Fig.)

Wehmer, C., Über Fumarsäuregärung. (Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik. Jahrg. 16. 1918. H. 2. S. 61—64.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Milch, Molkerei.

Arnold, W., Schnelle Bestimmung von Wasser, Fett u. fettfreier Trockenmasse in Butter u. Margarine. (Zeitschr. f. die Unters. d. Nahr.- u. Genußmittel. Bd. 39. 1920. H. 7/8. S. 196.)

Bergema, Roelof, Unters. üb. d. Einfluß einiger äußeren u. inneren Krankheiten auf die Zusammensetzung und die Eigenschaften d. Kuhmilch.) (Jahrb. d. Milchwirtsch. Jahrg. 1. 1919. S. 1—76.)

Fouassier, M., Les microorganismes persistant dans le lait après la pasteurisation: leur rôle sur la décomposition de l'eau oxygénée. (Compt. rend. Acad. sc. T. 171. 1920. N. 5. p. 327—329.)

Grimmer, Untersuchung der Milch der Kuhherde d. Domäne Kleinhof-Tapiau im J. 1918/19. (Mitt. d. Dtsch. Landw. Gesellsch. Jahrg. 35. 1920. Nr. 17. S. 215—221.)

Großfeld, J., Das Spontanserum der Milch bei der Beurteilung von Milchfälschungen. (Zeitschr. f. die Unters. d. Nahr.- u. Genußmittel. Bd. 39. 1920. H. 5/6. S. 140—145.)

Kuppelmayr, Ein neuer Apparat zur Haltbarmachung der Milch. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 30. 1920. H. 17. S. 229.)

Langkammerer, Hans, Beiträge zur Einführung der Ackermannschen Refraktionszahl in den Rahmen der älteren Milchuntersuchungsmethoden. (Milchw. Zentralbl. 1919. Nr. 21. S. 249—254.)

Maier, Walter, Beitrag zur Kenntnis der bakteriziden Eigenschaften der frischermolkenen Kuhmilch. (Beihefte zum Bot. Zentralbl. Bd. 36. 1919. Abt. 1. H. 2. S. 261—353.)

Meurer, R., Zur Hygiene der Milch. (Jahrb. d. Milchwirtschaft. Jahrg. 1. 1919. S. 79—102.)

Orla-Jensen, Die Frage der Milchpasteurisierung in moderner Beleuchtung. (Milchw. Zentralbl. Bd. 49. 1920. H. 4. S. 43—53.)

Ostertag, R. v., Die polizeiliche Kontrolle des Milchverkehrs im Interesse der menschlichen Gesundheit. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 30. 1919. H. 1. S. 1—6; H. 2. S. 20; H. 5. S. 68; H. 7. S. 98; H. 9. S. 127; H. 10. S. 139; H. 11. S. 152; H. 12. S. 161.)

Reiß, F., Der Stallmist als Quelle einer Nitratreaktion der Milch. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußmittel. Bd. 38. 1920. H. 11/12. S. 362—364.)

Seligmann, Erich, Zur Biologie der Kuhmilch. Alkohol- und Kochprobe. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskr. Bd. 88. 1919. H. 2. S. 333—345.)

Tätigkeitsbericht d. schweiz. milchw. u. bakteriologischen Anstalt Bern-Liebefeld f. 1912—1918. Vorsteher: R. Burri. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 33. 1919. S. 259—285.)

Teichert, Kurt, u. **Pauli, H.,** Über die Brauchbarkeit von Aluminiumfolien als Schutzpackung für Käse. (Jahrb. d. Milchwirtschaft. Jahrg. 1. 1919. S. 102—108.)

Weidemann, Wilh., Der Nachweis v. Milchfälschungen. (Dtsch. Milchw. Zeitg. 1919. Nr. 16. S. 215—217.)

Weidemann, W., u. **Singer, J.,** Untersuchung der Milch von fünf Kühen. (Zeitschr. f. d. Unters. d. Nahr.- u. Genußmittel. Bd. 39. 1920. H. 3/4. S. 69—81. H. 7/8. S. 182—195.)

Weigmann, H., Die Pasteurisierung der Marktmilch eine Forderung der Zeit. (Illustr. landw. Zeitg. Berlin. Jahrg. 40. 1920. Nr. 55/56. S. 251.)

Wein, Weinbereitung.

Hauptversammlung d. Württembergischen Weinbauvereins im „Herzog Christoph“ in Stuttgart am 25. Mai 1919. (Der Weinbau. Jahrg. 18. 1919. N. 5. S. 34—40.)

Meißner, Mitteilungen der Weinbauversuchsanstalt Weinsberg. (Der Weinbau. Jahrg. 18. 1919. N. 7. S. 55.)

Müller-Thurgau, H., u. **Osterwalder, A.,** Über die durch Bakterien verursachte Zersetzung von Weinsäure u. Glyzerin im Wein. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1919. H. 3. S. 313—360.)

Osterwalder, A., Kann der Trub (die Drusen) zur Erkennung einer Weinfälschung dienen? (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau. Jahrg. 28. 1919. N. 8. S. 129—134. 3 Fig.)

Bier, Bierbereitung.

Carnot, P., Gerard, P., et Rathery, F., Etude de la zymase de la levure de bière, in vivo. (Compt. rend. soc. biol. T. 83. 1920. N. 25. p. 1064—1166.)

Harder, Franz, Die Fehlerquellen bei der Ermittlung der Stammwürze aus der Bieranalyse. (Wochenschr. f. Brauerei. Jahrg. 36. 1919. N. 36. S. 253—254.)

Heinzelmann, R., Die neuesten Erfindungen auf dem Gebiete des Pasteurisierens von Bier in geschichtlicher Darstellung. (Wochenschr. f. Brauerei. Jahrg. 36. 1919. S. 161—163. 184—187.)

Heuß, Robert, Über die Umsetzungen der Brauwassersalze mit den Salzen des Malzes oder der Würze, insbesondere über das Schicksal des Gipses des Brauwassers beim Brauen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. Jahrg. 47. 1919. N. 25. S. 167—170.)

—, Erfahrung aus der Praxis während der letzten Kriegsjahre. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. Jahrg. 47. 1919. N. 29. S. 193—196.)

—, Keine Vernachlässigung der biologischen Betriebskontrolle. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. Jahrg. 42. 1919. S. 95; Autoref. Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. Jahrg. 47. 1919. N. 21. S. 143—144.)

Windisch, W., Über die Zufärbungen beim Hopfenkochen und die Rolle, die der Gerbstoff dabei spielt. (Wochenschr. f. Brauerei. Jahrg. 36. 1919. S. 9—12; S. 15—18.)

Zikes, Heinrich, Die Vermehrungsfähigkeit der Hefe in Grünsirupwürzen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. Jahrg. 47. 1919. N. 18. S. 125—129.)

Fleisch.

Bugge u. **Kießig,** Weitere Untersuchungen über den Keimgehalt der Muskulatur normaler Schlachttiere. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 30. 1919. H. 2. S. 17—20; H. 3. S. 34—38; H. 4. S. 53—56.)

Edelmann, Rich., vortr. Rat (Landestierarzt) Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Lehrb. d. Fleischhygiene m. bes. Berücks. d. Schlachtvieh- u. Fleischbeschau. Für Studierende d. Veterinärmedizin, Tierärzte, Ärzte u. Verwaltungsbeamte. 4. umgearb. Aufl. Mit 4 Farbentaf. u. 223 Textabb. (XVI, 453 S.) gr. 8⁰. Jena (G. Fischer) 1920. ℳ 36,—; Hlwbd. ℳ 42,—.

Feuereißen, Erfahrungen mit trichinösem Fleisch. Übertragbare Trichinen in amerikanischem Gefrierfleisch. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 30. Nr. 19. S. 251—252.)

Frickinger, H., Fleischvergiftungsepidemie im Anschluß an eine Paratyphuserkrankung beim Schaf. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 29. 1919. Nr. 24. S. 346—351.)

Hönnicke, G., Fleischdämpfer. III. Mit 5 Fig. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 29. 1919. H. 20. S. 284—290.)

Jung, Gallus, Beitrag zur Kenntnis der Leichenveränderungen der Haustiere. Versuche über Quellung und Entquellung von Fleisch einiger Haustiere. (Mit 16 Kurven, 18 Tabellen und 5 Versuchen im Text.) Zürich (Diss.-Druckerei Gebr. Leemann & Co.) 1918. 74 S. 8⁰. (17. VII. 1918.) Zürich. Univ. Vet.-med. Diss. 1918/19. (398.)

Neumark, E., u. **Gutfeld, Fr. v.,** Biologische Untersuchungen von Wurst- und Fleischwaren während d. Kriegszeit. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 29. 1919. H. 22. S. 313—316.)

Ostertag, R. v., Leitfaden für Fleischbeschauer. 14. neubearb. Aufl. Berlin (Schaetz) 1919. XIV. 296 S. 8⁰. ℳ 13,50.

Seeberger, Xaver, Beitrag zur Kenntnis der Leichenveränderungen der Haustiere. Die Wirkung von Extrakten aus infiziertem und nicht infiziertem Fleisch auf den überlebenden Darm (Beitrag zur bakteriologischen Fleischbeschau). (Mit 56 Fig. i. T.) Zürich (Diss.-Druckerei Gebr. Leemann & Co.) 1918. 54 S. 8⁰. (30. VI. 1918.) Zürich. Univ. Vet.-med. Diss. 1918/19. (402.)

Standfuß, R., Die Tätigkeit des Tierarztes auf d. Gebiete d. Fleischverarbeitung u. d. Fleischkonservierung. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 29. 1919. H. 19. S. 265; H. 20. S. 281.)

Titze, C., Tierkrankheiten, insbes. Infektionskrankheiten bei d. Pferden u. d. Schlachtvieh i. Westheere. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Jahrg. 29. 1919. H. 18. S. 249—256.)

Andere Nahrungsmittel.

Kinzel, Wilh., Über das Verderben, insbesondere üb. den durch Milbenbefall angezeigten Zustand des Verderbens von Futtermitteln u. anderen vegetabilischen Pulvern. (Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. -schutz. Jahrg. 17. 1919. H. 3/4. S. 30—39.)

Röhmer, Über Konservierung von Nahrungs- und Genußmitteln. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 3. F. Bd. 56. 1918. H. 2. S. 167—220.)

Wilhelmi, J., Die Miesmuschel als Nahrungsmittel, insbesondere vom hygienischen Standpunkt betrachtet. (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 3. F. Bd. 56. 1918. H. 1. S. 1—32. 3 Fig.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zu Pflanzen.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Aders, W. M., Insects injurious to man and stock in Zanzibar. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1917. P. 4. p. 391—401.)

Aumüller, Frz., Steinbrand und Streifenkrankheit als Sorten- u. Linienkrankheit. (Dtsche. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. Nr. 54. S. 383.)

Belosersky, N., Su di una Peronospora nuova per l'Italia. Peronospora radii de Bary, e sulle sue deformazioni fiorali su Matricaria chamomilla L. (Atti Accad. Ven. Trent. istriana. Vol. 10. 1917. p. 111—116.)

Bericht üb. das Auftreten von Feinden u. Krankheiten d. Kulturpflanzen in d. Rheinprovinz i. d. Jahren 1916 u. 1917. Herausgeg. v. Lüstner u. Schaffnit. (97 S.) gr. 8⁰. Bonn 1919. (Veröff. d. Landw.-Kam. f. d. Rheinprovinz. 1919. Nr. 3.)

Berthault, P., A propos du blanc de chêne. (Journ. d'agric. pratique. 1917. N. 14. p. 261—262.)

Bertrand, G., Brocq-Rousseau, et **Dassonville,** Destruction du charancon par la chloropicrine. (Compt. rend. Acad. Sc. T. 169. 1919. N. 19. p. 880—882.)

Blunck, Hans, Die niederen tierischen Feinde unserer Gespinstpflanzen. (Mit Abb.) (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. Nr. 57/58. S. 259—260.)

Brick, C., Die Schwarzfleckenkrankheit der Tomatenfrüchte durch Phoma destructiva Plowr. (Mit 1 Abb.) (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Jahrg. 29. 1919. H. 1/2. S. 20—26.)

Buchwald, Joh., Der Steinbrand des Weizens in der Müllerei. (Mit 3 Abb.) Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen. Jahrg. 11. 1920. H. 11/12. S. 123—140.)

Burkhardt, F., u. Lengerken, H. v., Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers (Meligethes aeneus Fabr.) (Mit 32 Textabb.) (Zeitschr. f. angew. Entomologie. Bd. 6. 1920. H. 2. S. 270—295.)

Burri, R., Über die Mikroflora des normalen u. muffigen Getreides. (Landw. Jahrbuch d. Schweiz. Jahrg. 32. 1918. H. 5. S. 551—572.)

Casoria, M., Notes sur un insecte ravageur des pommes de terre. (Bull. de l'Union des agric. d'Égypte. Le Caire 1917. N. 120. p. 77—81.)

Del Vecchio, C., La Phytomyza flavicornis Fall. sulle radici di cavoli verzotti: Brassica oleracea bullata D. C. (Natura. Milano. Vol. 8. 1917. p. 75—77. 2 Fig.)

Dietel, P., Über Puccinia obscura Schröt. und einige verwandte Puccinien auf Luzula. Berlin (Friedländer & Sohn) 1919. (Sep. aus Ann. mycol. Vol. 27. 10 p. 1 Fig.) ℳ 2,—.

Dorn, Frostschaden und Frostschadenversicherung. (Dtsche. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. Nr. 36. S. 259; Nr. 37. S. 268.)

Dufrenoy, Jean, Les mycoses momifiantes de chenilles processionnaires des pins d'Arcachon. (Compt. rend. soc. bil. T. 82. 1919. N. 24. p. 962—963.)

Dufrenoy, Jean, Sur les maladies parasitaires des chenilles processionnaires des pins d'Arcachon. (Compt. rend. Acad. sc. T. 168. 1919. N. 26. p. 1345—1346.)

—, Sur les tumeurs bactóriennes expérimentales des pins. (Compt. rend. Acad. sc. T. 169. 1919. N. 12. p. 545—547.)

Duysen, F., Einiges über das Vorkommen von Botrytis cinera auf Raps. (Mit Abb.) (Mitt. d. Dtsch. Landw. Gesellsch. 1919. Nr. 34. S. 450.)

—, Über den Roggenstengelbrand (Urocystis occulta). Mit 2 Abb. (Mitt. d. Dtsch. Landw. Gesellsch. 1919. Nr. 44. S. 569—570.)

Ehrenberg, Paul, Der Einfluß des Bodens und der Düngung auf Pflanzenkrankheiten. (Fühlings landw. Zeitg. 1919. Jahrg. 68. H. 21/22. S. 401—412.)

—, Die Industrie als Krankheitsquelle f. unsere Kulturpflanzen. a) Schädigung durch feste Abfall- u. Auswurfstoffe. (Zeitschr. f. Zuckerrübenbau. Jahrg. 3. 1919. H. 7. S. 73—78.)

—, u. **Schultze, Karl,** Zur Frage d. Pochtrübenschäden im Harz. (Mitt. d. dtsch. Landw.-Gesellschaft. 1919. Nr. 41. S. 540; Nr. 42. S. 550.)

Esmarch, F., Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Jahrg. 29. 1919. H. 1/2. S. 1—20.)

Faber, Frdr., Fischer, Gust., u. **Kalt, B.,** Die biologische Bedeutung des Rapsglanzkäfers für Raps, Rübsen u. Senf. (Mit 1 Taf. u. 5 Textabb.) (Landw. Jahrbücher. Bd. 54. 1920. H. 5. S. 681—701.)

Fischer, Wilh., Die Brennfleckenkrankheit d. Bohnen. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 68. 1919. H. 13/14. S. 241—259.)

Fiske, W., F., Insects injurious to vegetation. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1917. P. 4. p. 383—389.)

Foëx, Et., La nécrose du liber de la tige de pomme de terre atteinte de la maladie dite „de l'euroulement". (Compt. rend. Acad. sc. T. 170. N. 22. p. 1336—1339.)

Friederichs, Karl, Ist der Rapsglanzkäfer ein Schädling? (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. Nr. 47/48. S. 222—224.)

Fulmek, Leopold, Ein sonderbarer Kartoffelfeind (Lecanium corni Bché.). (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Jahrg. 29. 1919. H. 3/4. S. 84—94.)

—, Wühlmäuse. (Mit Abb.) (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1919. Nr. 40. S. 322—323.)

Gäumann, Ernst, Über die Spezialisation der Peronospora auf einigen Scrophulariaceen. (Ann. mycol. Vol. 16. 1918. N. 1/2. S. 189—199. 6 Fig.)

Geschwind, A., Die der Omorikafichte (Picea omorica Panc.) schädlichen Tiere u. parasitischen Pilze. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. Jahrg. 16. 1918. H. 11/12. S. 387—395.)

Greve, R., Der Kartoffelkrebs u. einige Maßnahmen zu seiner Bekämpfung. (Dtsch. landw. Presse. 1919. Nr. 85. S. 643.)

Grosser u. **Laska,** Zum Auftreten d. Kartoffelkrebses in Schlesien u. einige Maßnahmen zu seiner Verhütung. (Mit 2 Abb.) (Zeitschr. d. Landw.-Kam. f. Schlesien. 1919. Nr. 44. S. 911—915.)

Hagemann, Die Schorfkrankheit unserer Kernobstbäume. (M. Abb.) (Obst- u. Gartenbau-Zeitg. 1919. Nr. 3. S. 43—48.)

Hall, C. J. J. van, Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1915. (Mededeel. Laborat. Plantenziekten. 1916. N. 20. 47 p.)

Harms, H., Über Wirrzöpfe bei Weiden. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 58. 1916. S. 249—254.)

Haselhoff, E., Versuche über die Wirkung von Flugstaub auf Boden u. Pflanzen. (Landw. Jahrbücher. Bd. 34. 1919. H. 2. S. 289—319.)

Hiltner, L., Der Schwarzrost des Getreides u. die Berberitze. (Wochenbl. d. landw. Vereins in Bayern. 1919. Nr. 49. S. 260; Nr. 50. S. 267; Nr. 52. S. 282.)

—, Versuche üb. d. Ursachen der Blattrollkrankheit d. Kartoffel. 2. Weitere Beobachtungen üb. die „Stärkeschoppung" in blattrollkranken Kartoffelstauden. (Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. -schutz. Jahrg. 17. 1919. Nr. 1/2. S. 15—17.) 3. Über die Keimung u. Triebkraft von Knollen gesunder u. kranker Stauden. (M. 1 Abb.) (Ebenda. Nr. 3/4. S. 39—48.)

—, Über die Ursachen des vermehrten Auftretens des Steinbrandes des Weizens u. die gegen ihn zu treffenden Maßnahmen. (Landw. Jahrb. f. Bayern. Jahrg. 10. 1920. H. 1/2. S. 39—65.)

Hollrung, Die krankhaften Zustände des Saatgutes. (Kühn-Archiv. Bd. 8. 1919. S .1—340.)

Killian, Zur Anatomie des Kartoffelschorfes. (Mit 12 Textabb.) Landw. Jahrb. Bd. 54. 1919. H. 2. S. 267—276.)

Kirchner, O. v., Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- u. Gewürzpflanzen u. ihre Verhütung. (Heil- u. Gewürzpflanzen. Jahrg. 3. 1920. H. 7. S. 153—162.)

Kleine, R., Welche Aaskäfer-Imagines (Silphiden) befressen die Rübenblätter? Nebst anderen biolog. Beobachtungen. (Zeitschr. f. angew. Entomologie. Bd. 5. 1919. H. 2. S. 278—285.)

—, Die Wintersaateule Agrotis segetum Schiff. u. ihre Bedeutung als landw. Schädling. (M. 1 Kat.) (Zeitschr. f. angew. Entomologie. Bd. 6. 1920. H. 2. S. 247—269.)

Korff, G., Der Pfefferminzrost, Puccinia Menthae Pers. (Heil- u. Gewürzpflanzen. Jahrg. 2. 1919. H. 12. S. 265—268.)

—, Über das diesjährige starke Auftreten und die Bekämpfung d. Feldmäuse. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. Jahrg. 16, 1918. H. 11/12. S. 381—387.)

Lee, Atherton, and **Merrill, Elmer D.,** The susceptibility of a non-rutaceous host to Citrus canker. (Science. N. S. Vol. 49. 1919. p. 499—500.)

Lochow, R. v., Über die Verbreitung des Schneeschimmels, seine Gefahr f. die Wintersaaten u. seine Bekämpfung. (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. Nr. 47/48. S. 219.)

Ludwigs, Karl, Gemeinsame Bekämpfung von Krankheiten u. Schädlingen unserer Kulturpflanzen. (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. Nr. 1/18. S. 83—84.)

Lüstner, G., Zwei wenig bekannte Walnußfeinde. (Landw. Jahrbücher. Bd. 42. 1919. Erg.-Bd. I. S. 125—128.)

Mange, C., Der Ringelspinner. Mit 3 Abb. (Rheinische Monatsschr. f. Obst- u. Gemüsebau. Jahrg. 12. 1919. H. 2. S. 18—20.)

Marshall, Guy A. K., A new weevil attacking pine-apples in Jamaica. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1916. P. 2. p. 197—198. 1 Fig.)

Maulik, S., Solubility of the scale of Lepidosaphes ulmi Linn. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1917. P. 3. p. 267—269. 1 Fig.)

Meißner, Die Reblaus in Württemberg im Jahre 1909. (Der Weinbau. Jahrg. 19. 1920. N. 1. S. 7—8.)

Montemartini, L., Sopra la resistenza delle quercie all'oidio. (Riv. di patol. veget. Anno 9. 1919. N. 5/6. p. 77—79.)

Morstatt, H., Die Herzfäule der Kokospalmen. Eine pflanzenpathologische Studie. (Beiheft zum Tropenpflanzer. Bd. 20. 1920. H. 3. S. 71—122.)

Müller, Karl, u. **Rohlfs, Helene,** Die Unkrautsamenbeimengungen in badischer Rotkleesaat. (Angewandte Botanik. Bd. 2. 1920. H. 4/5. S. 97—106.)

Müller, H. C., u. **Molz, E.,** Weitere Versuche zur Bekämpfung der Rübennematoden mittels des abgeänderten Fangpflanzenverfahrens. (Landw. Jahrbücher. Bd. 54. 1920. H. 5. S. 747—768.)

Nechleba, Die Fortschritte d. Bisamratte. (Mit Abb.) (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1919. Nr. 84. S. 644—645.)

Neger, F. W., Die Blattrollkrankheit d. Kartoffel. Mit 7 Abb. i. Text. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Jahrg. 29. 1919. H. 1/2. S. 27—48.)

—, Beobachtungen u. Erfahrungen über die Blattrollkrankheit d. Kartoffel. (Mit Abb.) (Ill. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. Nr. 15/16. S. 67—69.)

Pantanelli, E., Esperienze di innesto con viti arricciate. (Le Staz. sper. agrarie Ital. Modena. Vol. 50. 1917. p. 167—224. 3 Taf.)

—, Su la resistenza delle piante al freddo. (Rend. R. Accad. Lincei, Cl. sc. Vol. 27. 1918. p. 126—130; p. 148—153.)

Peglion, V., Intorno alla peronospora della canapa. (Rendic. R. Accad. Lincei. Vol. 26. 1917. p. 618—620.)

—, Intorno ad una gommosi specifica dell'albicocca. (Rendic. R. Accad. Lincei. Vol. 26. 1917. p. 637—641.)

Petri, L., Sopra le cause che determinano le foglie plumbee o argentee degli alberi. (Ann. R. istit. sup. forestale naz. Vol. 2. 1917. 11 p. 2 Fig.)

—, Contributo allo studio delle condizioni di ricettività del Pinus pinea per la Sphaeropsis necatrix. (Ann. R. istit. sup. for. naz. Vol. 2. 1917. 15 p.)

—, Sudi sulla malattia del castagno detta dell' inchiostro. Ann. R. istit. sup. for. naz. Vol. 2. 1917. 181 p. 5 Taf. u. 41 Fig.)

Savastano, L., Gommosi, marciume radicale, marciume di tronco ed apoplessia negli agrumi. (R. Staz. sper. di agrumicolt. Acireale. Boll. 1917. N. 28. 7 p.)

—, Le suberosi ed il gruppo delle malattie costituzionali settoriali nei frutti degli agrumi. (Ann. R. Staz. di Agrumicolt. e frutticolt. Acireale. Vol. 4. 1917. p. 105—112. 3 Taf.)

Schaffnit, E., Untersuchungen über die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. (Mitt. d. dtsch. Landw.- Gesellsch. Jahrg. 36. 1920. Nr. 22. S. 299—302.)

Scheidter, Franz, Das Tannensterben im Frankenwalde. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. Jahrg. 17. 1919. H. 3. S. 69—90.)

Schwartz, M., Über die Nacktschneckenplage 1916 in Nordfrankreich. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Jahrg. 29. 1919. H. 3/4. S. 81—84.)

Seeliger, Rud., Die Abstoßung der primären Rinde u. die Ausheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe (Beta vulgaris L. var. rapa Dum.). (Arb. a. d. biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstw. Bd. 10. 1920. H. 2. S. 141—149.)

Stahel, Gerold, Bijdrage tot de Kennis der Krullotenziekte. (Departm. van d. landbouw in Suriname. Bull. 39. 1919. 8°. 34 S., m. 8 Taf. Paramaribo (J. N. Oliviera) 1919.

Trotter, A., La „rabbia“ o „antrachosi“ del cece ed il suo produttore. (Riv. di patol veget. Anno 9. 1918. N. 7. p. 105—115.)

Weiße, A., Zwei monströse Maispflanzen. (Verh. bot. Ver. Brandenburg. Jahrg. 60. 1918. p. 141—145.)

Westerdijk, Johanna, Neueres über Flachskrankheiten. (Jahresber. d. Ver. f. angewandte Botanik. Jahrg. 16. 1918. H. 1. S. 1—8.)

Wieler, Rauchschäden bei Kokereien. (Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik. Bd. 16. 1918. H. 2. S. 64—76.)

Williams, C. B., Notes on a froghopper attacking sugar-cane at Marienburg estate, Surinam. (Bull. of entomol. res. Vol. 7. 1917. P. 3. p. 271—272.)

Wöber, A., Versuche üb. künstliche Rauchschäden mit schwefliger Säure i. d. Jahre 1914 (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. Jahrg. 22. 1919. H. 7/8. S. 169—180.)

Wolff, Max, u. **Krauße, A. H.,** Ist der Rapsglanzkäfer ein Schädling? (Ill. landw. Zeitg. Jahrg. 40. 1920. Nr. 37/38. S. 173.)

Zacher, Frdr., Ein neuer Schädling des Blumenkohls (Phytomyza flavicornis Fall) u. andere wenig bekannte Gartenschädlinge. (Mit 4 Abb.) (Gartenflora. Jahrg. 68. 1919 H. 13/14. S. 169—172.)

Zimmermann, Hans, Schädlinge der Ölfrüchte. (Mit Abb.) (Illustr. Landw. Zeitg. Jahrg. 39. 1919. Nr. 33/34, 35/36.)

Entwicklungshemmung und Vernichtung der Bakterien und Parasiten.

Pflanzenschutz.

Appel, O., Die Zukunft d. Pflanzenschutzes in Deutschland. (Angew. Botanik. Zeitschr. f. Erforschung d. Nutzpflanzen. Jahrg. 1. 1919. H. 1/2. S. 1—15.)

Bail, Oskar, Ungeziefervertilgung mittels Blausäuregas. (Gesundheits-Ingenieur. Jahrg. 42. 1919. Nr. 3. S. 33—40; Nr. 4. S. 41—51.)

Bazile, Gaston, Nouveaux procédés de destruction des Acridiens. (Compt. rend. Acad. Sc. T. 169. 1919. N. 12. p. 547—549.)

Bockenhagen, Herm., Kalk- u. Karbolineumanstrich bei Obstbäumen. (Erfurter Führer Jahrg. 18. 1917/18. Nr. 33. S. 259.)

Börner, Carl, u. **Blunck, H.,** Zur Lebensgeschichte u. Bekämpfung d. Rapsglanzkäfers u. d. Raps- u. Kohlerdflöhe. (Ill. landw. Zeitg. Jahrg. 39. 1919. Nr. 51/52. S. 260—261.)

Dix, W., Die Beizung des Saatgetreides. (Ill. landw. Zeitg. 1920. Nr. 17/18. S. 82—83.)

Duysen, F., Über die Frage der Saatgutbehandlung gegen Krankheiten. (Mitt. d. Dtsch. Landw.-Gesellsch. Jahrg. 34. 1919. Nr. 25. S. 346—348.)

Grassi, B., Sulla necessità di non abbandonare la lotte contro la fillossera. Roma 1918. 27 p. 8°.

Herter, W., Die Bedeutung der Temperatur bei der Bekämpfung der Mehlmotte. (Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen. Jahrg. 12. 1920. Nr. 3. S. 44—53.)

Hollrung, Wodurch können Mißerfolge bei der Getreidebeizung hervorgerufen werden? (Dtsche. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. Nr. 24/25. S. 183.)

Kalt, Bertram, Einige Erfahrungen im Kampfe gegen tierische Schädlinge unserer Kulturpflanzen. (Kühn-Archiv. Bd. 7. 1918. S. 198—216.)

Köck, Gustav, Über die Bedeutung des Uspuluns als Pflanzenschutzmittel, bes. als Saatgutbeizmittel. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österr. Jahrg. 22. 1920. H. 11/12. S. 257—284.)

Kornauth, K., u. **Wöber, A.,** Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners u. des echten Mehltaues der Reben im J. 1917. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österreich. Jahrg. 21. 1918. H. 7/9. S. 295—313.)

Lang, Wilh., Welche Maßnahmen sind geeignet, die Anwendung der vorhandenen guten Pflanzenschutzmittel zu allgemeiner und rechtzeitiger Durchführung zu bringen? (Angew. Bot. 1919. Bd. 1. H. 5/7. S. 156—177.)

Laske, C., Sind Arsenikzubereitungen für die Vertilgung der Feldmäuse geeignet? (Dtsche. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. Nr. 15. S. 115.)

Löbner, Versuche zur Bekämpfung d. Kropfkrankheit d. Kohlgewächse. (Rheinische Monatsschr. f. Obst- u. Gemüsebau. Jahrg. 12. 1919. H. 1. S. 6—8.)

Lüstner, G., Die Schutzwirkung des Schwefels gegen das Oidium der Rebe. (Mitt. üb. Weinbau. Jahrg. 30. 1918. Nr. 7. S. 99—110.)

Macfie, J. W., Scott, The limitations of kerosene as a larvicide, with some observations on the cutaneous respiration of mosquito larvae. (Bull. of entomol. bull. Vol. 7. 1917. P. 3. p. 277—295.)

Müller, H. C., Molz, E., Schröder, D., u. Tänzer, E., Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Winterweizen im Vegetationsjahr 1918/19. (Dtsche. landw. Presse. Jahrg. 46. 1919. Nr. 65. S. 491—492.)

Müller-Thurgau, H., u. Osterwalder, Ad., Versuche zur Bekämpfung d. Kohlhernie. Mit 7. Abb. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 33. 1919. H. 1. S. 1—22.)

Müller, Karl, Die Bekämpfung der Rebenperonospora nach d. Inkubationskalendermethode. (Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik. Jahrg. 16. 1918. H. 2. S. 21—28; Der Weinbau. Jahrg. 18. 1919. N. 5. S. 40—41; N. 6. S. 45—49.)

Neger, F. W., Ein neues, untrügliches Merkmal f. Rauchschäden bei Laubhölzern. (Mit Abb.) (Angewandte Botanik. Jahrg. 1. 1919. H. 5/10. S. 129—138.)

Nevermann u. **Wilhelmi,** Zur Bekämpfung der Kriebelmückenplage. (Dtsche trierärztl. Wochenschr. Jahrg. 28. 1920. Nr. 12/13. S. 133—138.)

Opitz u. **Leipziger,** Neue Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes. (Mitt. d. Dtsch. Landw.-Gesellsch. 1919. Nr. 50. S. 630—632.)

Petri, L., L'azione acidificante della Coniophora cerebella A. et Sch. sui legnami. (Ann. R. istit. sup. for. naz. Vol. 2. 1917. 15 p. 2 Fig.)

Savastano, L., La cura del brusone del nespalo giapponese. Esperimenti. (R. Staz. sperагrumicoltura. Acireale 1917. Bull. N. 29. 6 p. 2 Fig.)

Schaffnit, E., Über die geographische Verbreitung von Calonectria graminicola (Berk. u. Brom.) Wwr. (Fusarium nival. Caes.) u. die Bedeutung der Beize des Roggens zur Bekämpfung d. Pilzes. (Mit 1 Taf.) (Landw. Jahrb. Berlin. Bd. 54. 1920. H. 4. S. 523—538.)

—, Versuche zur Bekämpfung des Katroffelkrebses i. Jahre 1918/19. III. Mitt. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1919. H. 2/3. S. 59—66.)

Schlumberger, Otto, Kartoffelbau u. Pflanzenschutzmittel. (Dtsche. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. Nr. 20. S. 153—154.)

Topi, M., Esperienze di lotfa contro le tignuole della vita. (Rendic. R. Accad. Lincei. Vol. 26. 1917. p. 158—161.)

Vermorel et **Dantony,** Efficacité comparée des bouillies bordelaises ordinaires et des bouillies bordelaises caséinéas pour la préservation des grappes. (Compt. rend. Acad. sc. T. 169. 1919. N. 9. p. 439—440.)

Voß, G., Vergleichende Versuche zur Bekämpfung von Hederich u. Ackersenf mit chemischen Mitteln. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. H. 11/12. S. 226—234.)

Wahl, Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. Nr. 3. S. 12.)

Westerdijk, Johanna, Das Spritzen d. Kartoffeln in d. Niederlanden. (Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik. Jahrg. 16. 1918. S. 132—138.)

Wr., Die Zeit des Bespritzens der Weinberge. (Weinbau. Jahrg. 19. 1920. N. 7. S. 55.)

Zischka, K., Grauschwefel, ein Mittel gegen Kartoffelkrankheiten. (Nachr. d. Dtsch. Landw.-Gesellsch. f. Österreich. 1919. Nr. 18. S. 155—156.)

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Kobel, Fritz, Zur Biologie der Trifolienbewohnenden Uromycesarten, S. 215. Mit 3 Textfiguren.

Laubert, R., Schmarotzerpilze und Pflanzenkrankheiten aus Polen und Masuren, S. 236.

Vierling, Karl, Morphologische und physiologische Untersuchungen über bodenbewohnende Mykobakterien, S. 193. Mit 1 Tafel.

Zusammenfassende Übersichten.

Stift, A., Über im Jahre 1919 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe, S. 244.

Referate.

Hecke, Ludwig, Die wissenschaftliche Entwicklung der Phytopathologie. Eine geschichtliche Studie, S. 253.

Henning, E., Agrikulturbotan. Notizen von Ultuna, dem Versuchsfelde des schwedischen Saatzuchtvereins, S. 260. [Schwedisch.]

Hollrung, M., Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Bd. 16, S. 254.

Krituhewsky, J. L., Über bakterielle Agglutinine und Praecipitine vegetabilischer Herkunft im Zusammenhang mit der Frage über die Fähigkeit der Pflanzen, Immunitätskörper zu produzieren, S. 261.

Kutin, A., Über in Böhmen neu beobachtete Krankheiten der Kulturpflanzen, S. 260.

Laubert, R., Einige pflanzenpathologische Beobachtungen, S. 261.

Lind, J., Rostrup, Sofie, u. **Kölpin, Ravn, F.,** Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im Jahre 1914, S. 254. [Dänisch.]

Ludwig, F., XI. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1915, S. 255.

—, XII. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1916, S. 257.

—, XIII. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1917, S. 258.

Rutgers, A. A. L., Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1913, S. 260.

Schaffnit, E., u. **Lüstner, G.,** Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz im Jahre 1913, S. 254.

Ulander, A., Einiges über die Tätigkeit der Luleå-Filiale des schwedischen Saatzuchtvereins, S. 260. [Schwedisch.]

Neue Literatur, S. 262.

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 19. Oktober 1920.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 52. No. 13|15.
Ausgegeben am 2. Dezember 1920.

Nachdruck verboten.

Über die Angreifbarkeit organischer Verbindungen durch Mikroorganismen.

II. Mitteilung.[1])

Prof. Dr. **P. E. Verkade** in Rotterdam (Holland).

1. Die Grundlagen, auf denen die Overtonsche Lipoïdtheorie (welche, wie Hans Winterstein[2]) sehr richtig bemerkt, zwei zwar eng zusammenhängende, aber trotzdem noch gut voneinander zu unterscheidende Teile umfaßt, nämlich die Theorie der elektiven Permeabilität der Zellenwand und die der Narkose) beruht, gehen am deutlichsten aus untenstehenden, einer Abhandlung Overtons entnommenen Zitaten[3]) hervor:

> „Es fiel mir nämlich schon frühzeitig auf, daß alle solche Verbindungen, welche in Äther, fetten Ölen und ähnlichen Lösungsmitteln leicht löslich sind, resp. leichter löslich sind als in Wasser, denn hierauf kommt es hauptsächlich an, durch den lebenden Protoplast mit größter Schnelligkeit eindringen, während für solche Verbindungen, welche zwar in Wasser leicht, in Äthyläther oder fettem Öl gar nicht oder nur sehr wenig löslich sind, der Protoplast nicht merklich oder nur äußerst langsam durchlässig ist."

Und etwas weiter heißt es:

> „Bei der weiteren Verfolgung des Gegenstandes zeigte es sich, daß, wenn man, von einer relativ langsam eindringenden Verbindung ausgehend, solche Substitutionen an dem Molekül vornimmt, daß die Löslichkeit in Äther, fettem Öl usw. zunimmt, diejenige in Wasser aber abnimmt, zugleich die Schnelligkeit des Durchtritts durch den lebenden Protoplast erhöht wird."

Als fettes Öl wurde — wenigstens soweit dies aus den betreffenden Abhandlungen ermittelt werden kann — ausschließlich Olivenöl benutzt, wahrscheinlich nur deshalb, weil dieses Öl in vorzüglicher Qualität im Handel zu haben ist.

Overton[4]) versucht nun, diese Tatsachen zu erklären durch die Annahme:

> „daß die Grenzschichten des Protoplasts von einer Substanz imprägniert sind, deren Lösungsvermögen für verschiedene Verbindungen mit denjenigen eines fetten Öles nahe übereinstimmt . . . ."

Die Durchlässigkeit der Zellwand für irgendeine Verbindung bzw. die narkotische Wirkung irgendeiner Verbindung auf die Zelle, würde nun durch den Teilungskoeffizienten „Plasmahautfettstoff"-Wasser dieser Verbindung bedingt werden. Weil dieser Koeffizient selbstverständlich auf experimentellem Wege nicht (wenigstens nicht mit einer gewissen Sicherheit) zu bestimmen ist[5]) (s. u.), so wird immer statt dessen von dem Teilungskoeffizienten Olivenöl-Wasser Gebrauch gemacht, wobei angenommen wird, daß zwischen diesen beiden Teilungskoeffizienten für verschiedene Stoffe ein vollkommener Parallelismus — um nicht zu sagen Proportionalität — besteht.

---

[1]) I. Mitteilung: Verkade u. Söhngen, Verslagen Kon. Akad. v. Wetenschappen Amsterdam. 28. 1919. p. 359; Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 50. 1920. S. 81.

[2]) Die Narkose. Berlin 1919.

[3]) Vierteljahresschr. d. naturf. Gesellsch. Zürich. Bd. 44. 1899. S. 88.

[4]) loc. cit.

[5]) Overton, Studien üb. d. Narkose. Jena 1901. S. 54 u. 69.

Auch Hans H. Meyer[1]), welcher zu gleicher Zeit, ganz unabhängig von Overton, eine gleichlautende Theorie der Narkose aufstellte, legte seinen Betrachtungen die Teilungskoeffizienten Olivenöl-Wasser der untersuchten Verbindungen zugrunde.

2. Für 3 verschiedene organische Säuren (Benzoësäure, Salizylsäure und Zimmtsäure) haben wir nun die Löslichkeit bei 25° C in einer Anzahl sehr sorgfältig raffinierter fetten Öle bestimmt. Die Ergebnisse dieser Bestimmungen, über welche Näheres im experimentellen Teil zu finden ist, sind in folgender Tabelle vereinigt.:

Tabelle 1.

Löslichkeit in g per 100 g Öl.

	Olivenöl	Baumwollsamenöl	Arachisöl I	Arachisöl II
Zimmtsäure	1,29	1,44	1,62	1,42
Salizylsäure	2,43	2,55	2,82	2,39
Benzoësäure	3,96	4,22	4,78	3,98

	Kokosöl	Leinöl	Rizinusöl
Zimmtsäure	1,77	1,66	7,52
Salizylsäure	3,18	3,42	14,81
Benzoësäure	4,98	4,27	14,70

Diese Zahlen geben Anlaß zu einer Anzahl Bemerkungen und Schlußfolgerungen:

a) Erstens ist es sehr auffallend, daß sich zeigte, daß das Lösungsvermögen von 2 Mustern Arachisöl für diese Säuren so stark verschieden war. Der Unterschied beträgt nämlich:

für Zimmtsäure . . . . ± 14%
für Salizylsäure . . . . ± 18% } in derselben Richtung[2])
für Benzoësäure . . . . ± 20%

Dasselbe zeigt sich bei Vergleichung einiger dieser Zahlen mit denjenigen, welche Waterman[3]) vor einigen Jahren veröffentlicht hat. Dieser fand nämlich für die Löslichkeit in Olivenöl bei 25°: von Salizylsäure 2,59 g per 100 g Öl (also 6,6% mehr als wir), von Benzoësäure 4,33 g per 100 g Öl (also 9,9% mehr als wir).

Allerdings soll hier gleich bemerkt werden, daß Waterman diese Löslichkeit nach einer anderen und etwas ungenaueren Methode bestimmte als wir.

Hieraus folgt unwiderleglich, *daß die Löslichkeit irgendeiner Säure in einem bestimmten Öl keineswegs eine* feststehende Größe ist, sondern daß sie mit den unvermeidlichen Schwankungen in der Zusammensetzung dieses fetten Öles abwechselt. Ohne Zweifel läßt sich diesselbe auch für andere Stoffe als organische Säuren beweisen. Wir haben diese letzteren nur deshalb gewählt, weil sie leicht und genau auf titrimetrischem Wege quantitativ bestimmt werden können.

---

[1]) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 42. 1899. S. 109; Bd. 46. 1901 S. 338. — Baum: ibid. 42. (1899.) 119.

[2]) Hier und weiter ist stets gemeint: % vom niedrigsten Betrag.

[3]) Dissertat. Delft. 1913. S. 79ff.; Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 42. 1914. S. 639 usw.

b) Von den 6 untersuchten Ölen stimmen Olivenöl, Baumwollsamenöl, Arachisöl und Kokosöl in ihrer chemischen Zusammensetzung insoweit überein, daß sie alle der Hauptsache nach aus Glyzeriden verschiedener Säuren der Fettsäurereihe, sowie von Ölsäure und Linolsäure bestehen. Die Unterschiede liegen hier hauptsächlich in den verschiedenen Verhältnissen, in denen diese Säuren in den Glyzeriden vorkommen; so enthält Kokosöl z. B. viel Trilaurin und Trimyristin, dagegen nur sehr wenig Glyzeride der ungesättigten Säuren (die Jodzahl ist denn auch sehr niedrig), Olivenöl gerade wieder sehr bedeutende Mengen dieser letzteren (infolgedessen die Jodzahl viel höher ist) usw.

Wie aus Tab. 1 hervorgeht, treffen wir auch bei diesen übereinstimmenden Ölen ein sehr verschiedenes Lösungsvermögen für die 3 untersuchten Säuren an. Der Unterschied zwischen den höchsten und den niedrigsten der gefundenen Löslichkeiten ist nämlich:

bei Zimmtsäure	± 37%
bei Salizylsäure	± 33%
bei Benzoësäure	± 26%

In Tab. 2 sind die Verhältnisse der Löslichkeiten der 3 untersuchten Säuren in jedem dieser fetten Öle angegeben, wobei die Löslichkeit von Zimmtsäure immer = 1 angenommen ist. Eine Proportionalität der Löslichkeiten (und also auch der Teilungskoeffizienten fettes Öl-Wasser) ist, wie aus diesen Daten deutlich hervorgeht, ausgeschlossen; die Schwankungen sind selbst so erheblich, daß bei diesen Säuren der Parallelismus zwischen den Löslichkeiten (den Teilungskoeffizienten fettes Öl-Wasser) in den verschiedenen Ölen schon in Frage gestellt wird.

Tabelle 2.

	Olivenöl	Baumwollsamenöl	Arachisöl I	Arachisöl II	Kokosöl
Zimmtsäure	1	1	1	1	1
Salizylsäure	1,88	1,77	1,74	1,68	1,80
Benzoësäure	3,07	2,93	2,95	2,80	2,81

Tabelle 3.

	Löslichkeitsverhältnisse	
	Leinöl	Rizinusöl
Zimmtsäure	1	1
Salizylsäure	2,07	1,97
Benzoësäure	2,57	1,95

c) Betrachten wir nun das Leinöl, welches ganz anders zusammengesetzt ist, weil es zum größten Teil aus Glyzeriden von Linolensäure und

Isolinolensäure besteht, so sehen wir, daß die Löslichkeitsverhältnisse sich so weitgehend und scheinbar ohne jeglichen Grund ändern, daß sogar ein Parallelismus der Löslichkeiten unserer Säuren (also auch der Teilungskoeffizienten fettes Öl-Wasser) nicht mehr existiert (vgl. Tab. 3). Während z. B. Zimmtsäure und Benzoësäure in Leinöl weniger löslich sind als in Kokosöl, ist die Löslichkeit von Salizylsäure gerade im ersten Öl am größten.

d) Viel stärker noch machen sich diese Tatsachen beim Rizinusöl fühlbar, welches namentlich aus Glyzeriden von „Rizinolsäure“ $C_{18}H_{34}O_3$ besteht. Dieses Öl nimmt übrigens auch eine ganz eigentümliche Sonderstellung ein: es vermischt sich in allen Verhältnissen mit Alkohol und ist sehr schwer in Petroleumäther löslich. Die Löslichkeit der 3 Säuren in diesem Öle ist bedeutend größer als in irgendeinem anderen der untersuchten Öle (s. Tab. 3). Auffällig ist es namentlich, daß die Löslichkeit von Salizylsäure in diesem Öl diejenige von Benzoësäure sogar noch um ein geringes übertrifft[1].

Bestimmen wir nun einmal die Teilungskoeffizienten der 3 Säuren zwischen Olivenöl, bzw. Rizinusöl und Wasser mit Beihilfe der untenstehenden Löslichkeiten der Säuren in Wasser:

Zimmtsäure 0,0546 per 100 g Wasser[2])
Salizylsäure 0,223 „ 100 g „ [3])
Benzoësäure 0,34 „ 100 g „ [4])

Wir finden dann für den Teilungskoeffizient:

$$T^{25} = \frac{\text{Gr. Substanz in 100 g Öl}}{\text{Gr. Substanz in 100 g Wasser}}$$

Tabelle 4.

	Olivenöl	Rizinusöl
Zimmtsäure	23,6	138
Salizylsäure	10,9	66,4
Benzoësäure	11,6	43,2

Nach Overton würde also Benzoësäure etwas leichter in die lebende Zelle eindringen als Salizylsäure und also auch gegebenenfalls eine etwas stärkere narkotische Wirkung ausüben. Hätten wir dagegen die Löslichkeit der Säuren in Rizinusöl als Grundlage unserer Betrachtungen angenommen, so wären wir umgekehrt zu dem Ergebnis gelangt, daß die Plasmawand beträchtlich durchlässiger für Salizylsäure als für Benzoësäure wäre und erstere Säure also das stärkste Narkotikum bzw. Desinfektanz wäre.

Wenn wir die Teilungskoeffizienten der Säuren zwischen den anderen Ölen einerseits und Wasser andererseits vergleichen, so gelangen wir zu analogen Widersprüchen. Wir sehen davon ab, diese Zahlen hier zu diskutieren.

---

[1]) Um so mehr fällt uns dies auf, weil Rizinusöl gerade aus Glyzeriden von Oxysäuren besteht und Salizylsäure eine Oxybenzolkarbonsäure ist. Die bekannte Löslichkeitsregel trifft also auch hier wieder zu.

[2]) Meyer, Jul., Zeitschr. f. Elektrochem. Bd. 17. 1911. S. 978.

[3]) Diese Zahl ist eine durchschnittliche aus den wahrscheinlichsten Angaben, mitgeteilt in Landolt-Börnstein-Roth.

[4]) Vgl. unter [3]).

3. Aus diesem einfachen Zahlenmaterial läßt sich nun die nachstehende wichtige Schlußfolgerung ziehen: Wenn wir auch die Richtigkeit von Overtons Auffassung in bezug auf die elektive Permeabilität der Zellwand und die narkotische Wirkung von allerlei Verbindungen auf die Zelle als Folge des Vorhandenseins eines „Plasmahautfettstoffes" anerkennen, so lassen sich doch Schlüsse über das Verhalten gewisser Verbindungen der Zelle gegenüber nur dann aus der Größe des Teilungskoeffizienten Olivenöl-Wasser ziehen, wenn dieser Plasmahautfettstoff mit Olivenöl in außerordentlich engem Zusammenhang steht.

Über diesen „Plasmahautfettstoff" wissen wir gar nichts, doch läßt sich mit fast absoluter Sicherheit sagen, daß, falls er existieren würde, die chemische Zusammensetzung eine ganz andere sein wird als diejenige des Olivenöls. Bestimmungen des Teilungskoeffizienten Olivenöl-Wasser sind dann aber zur Beurteilung von Permeabilitätsfragen wertlos. Dies geht auch schon aus der Literatur hervor. Schon bei einer flüchtigen Betrachtung des u. a. von Overton[1]) und von Baum[2]) publizierten Zahlenmaterials bemerkt man sofort, daß der Teilungskoeffizient Olivenöl-Wasser und die Stärke der narkotischen Wirkung im allgemeinen sich nur in derselben Richtung verändern, daß jedoch von einer Proportionalität oder sogar nur von einer annähernden Übereinstimmung in der Größenordnung meistens gar nicht die Rede sein kann. So haben auch wir in unserer 1. Mitteilung darlegen können, daß der Teilungskoeffizient Olivenöl-Wasser gar nicht zur Erklärung der Assimilierbarkeit oder Nicht-Assimilierbarkeit ungesättigter organischer Karbonsäuren durch Myzelpilze dienen kann.

Der Grund hierfür ist jetzt klar: Die Löslichkeit eines Stoffes in Olivenöl steht ganz vereinzelt da und liefert durchaus keinen Anknüpfungspunkt für die Löslichkeit in irgendeinem anderen fetten Öl.

4. Overton[3]) hat über den Bau des „Plasmahautfettstoffes" folgende Meinung geäußert:

> „Nach vielem Nachdenken neige ich immer mehr zu der Vermutung, daß das Cholesterin[4]) oder eine cholesterinartige Verbindung (etwa eine Cholesterinester) resp. ein Gemisch solcher Verbindungen die imprägnierenden Substanzen sein dürften. Es wäre übrigens sehr wohl denkbar, daß Lecithin und in gewissen Fällen fettes Öl ebenfalls beteiligt sind, indem das Cholesterin demselben etwelchen Schutz vor der Verseifung gewähren dürfte."

Es bedarf keines Nachweises, daß, wenn wirklich die Plasmahaut mit einer solchen Cholesterin-Lezithinmischung (von Overton „Lipoïd" genannt) durchtränkt wäre, also mit Stoffen, welche in bezug auf chemische Zusammensetzung von fetten Ölen absolut verschieden sind, der Teilungskoeffizient Olivenöl-Wasser durchaus keinen Maßstab bilden würde für das Verhalten irgendeiner Verbindung der lebenden Zelle gegenüber, weil dieser Teilungskoeffizient nicht die geringste Übereinstimmung zu haben braucht, und kann man sagen: haben wird, mit dem Teilungskoeffizient derselben Verbindung zwischen diesem „Lipoïd" und Wasser. Und zwar um so mehr nicht, weil auch die physikalischen Eigenschaften von fetten

---

[1]) Vgl. Studien über die Narkose. Jena 1901. S. 100 ff.

[2]) l. c.

[3]) Vierteljahresschr. d. naturf. Gesellsch. Zürich. Bd. 44. 1899. S. 88.

[4]) Auch Phytosterin usw. sind natürlich hierunter begriffen.

Ölen und „Lipoïden" sehr stark auseinandergehen: Letztere sind z. B. lyophile Kolloide, quellen mit Wasser auf (mit Ausnahme von Cholesterin usw., das nach Loewe[1]) denn auch zu einer besonderen Klasse von „Semilipoïden" gerechnet werden muß) und geben daher Anlaß zu ganz anderen Verhältnissen. Overton[2]) hat diese Schwierigkeit auch gefühlt und schon selbst Gründe dafür beigebracht (welche immerhin wohl noch der Kritik fähig und bereits unterzogen sind). Während nämlich die im Handel vorkommenden Salze basischer Anilinfarbstoffe in Olivenöl fast oder ganz unlöslich sind, lösen sie sich in geschmolzenem oder in Öl aufgelöstem Cholesterin und auch in Lezithin leicht auf[3]). Selber habe ich diese Tatsachen an einigen Teerfarbstoffen nochmals bestätigen können.

5. Es hätte für mich kein Anlaß zu dieser Kritik der Lipoidtheorie vorgelegen — denn diese ist ja von zahllosen Forschern schon bestritten worden und kann nahezu als widerlegt angesehen werden —, wenn nicht in letzterer Zeit Waterman[4]) von neuem ausdrücklich den Parallelismus zwischen den Teilungskoeffizienten Lipoidbestandteilen-Wasser und Olivenöl-Wasser ausgesprochen und versucht hätte, durch Vergleichung der letztgenannten Teilungskoeffizienten verschiedener Verbindungen eine Erklärung zu geben für die größere oder geringere Leichtigkeit, womit bestimmte Verbindungen von Penicillium glaucum assimiliert werden. Aus dem oben von uns Mitgeteilten mag nun hervorgehen, daß die guten Ergebnisse, welche Waterman mit diesem Versuch erreicht haben soll, auf zufällige Umstände zurückgeführt werden müssen, in jedem Falle aber nicht verallgemeinert werden dürfen. Bestätigt wird dies noch durch unsere in unserer 1. Mitteilung[5]) enthaltenen Untersuchungen über die Assimilation ungesättigter organischer Säuren durch Penicillium glaucum und Aspergillus niger. Wenn man annehmen würde, daß die Lipoidlöslichkeit dieser Säuren der in Olivenöl vergleichbar wäre, wäre eine derartige Erklärung für das Verhalten dieser Stoffe den Pilzen gegenüber immerhin noch völlig ausgeschlossen.

Experimenteller Teil.

Mit Ausnahme derjenigen in Rizinusöl fand die Bestimmung der Löslichkeit der Säuren in allen Ölen wieder auf ganz dieselbe Weise statt, wie sie in unserer 1. Mitteilung[6]) für die Löslichkeitsbestimmungen in Olivenöl beschrieben wurde. Ein Übermaß der zu untersuchenden Säure wurde mit dem Öl in geschlossenen Stöpselflaschen während einiger Std. im Thermostat bei 25,0° C geschüttelt, bis das Gleichgewicht sich eingestellt hatte. Darauf wurde nach vollkommener Klärung ein Teil der Lösung auspipettiert, eventuell (falls die Klärung nicht eintrat) schnell abgesogen[7]), in eine gewogene Stöpselflasche gebracht, gewogen und nach Hinzufügung von etwas kohlensäurefreiem Wasser unter fortwährendem heftigen Schütteln mit Barytlösung und Phenolphtalein als Indikator titriert. Die Ergebnisse waren vortrefflich; Duplo-Bestimmungen, welche dadurch vorgenommen wurden, daß die Flaschen nach Hinzufügung einer neuen Menge Öl bzw. Säure von neuem während einiger Std. in den Thermostat gebracht wurden, ergaben meistens bis auf 1 oder 2% übereinstimmende Ergebnisse.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. Bd. 42. 1912. S. 217.

[2]) Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 34. 1900. S. 669.

[3]) Loewe (l. c.) hat später das Verhalten von „Lipoiden" und „Semilipoiden" Farbstoffen (Methylenblau) gegenüber sorgfältig studiert und aus seinen Ergebnissen kräftige Beweisgründe gegen die Overton-Meyersche Theorie abgeleitet.

[4]) Dissertat. Delft 1913. Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 42. 1914. S. 639 usw.

[5]) Verkade u. Söhngen, l. c.

[6]) l. c.

[7]) Dies gibt gar keine Schwierigkeiten, weil die Kristallisationsgeschwindigkeit der Säuren aus den Ölen recht klein ist.

Die große Viskosität des Rizinusöls und die sehr leichte Bildung von Emulsionen in diesem Falle war Ursache, daß hier dieses Verfahren nicht anwendbar war. Die Bestimmungen wurden hier vorgenommen, indem das auspipettierte Öl in einer bedeutenden Menge ganz säurefreiem Alkohol aufgelöst und dann unter Anwendung von Phenolphtalein als Indikator mit Barytlösung titriert wurde.

Das Olivenöl war das schon für unsere vorigen Untersuchungen benutzte Öl, Baumwollsamenöl, Arachisöl I und Leinöl waren äußerst sorgfältig raffinierte Handelsprodukte, welche aus Jurgens' Oliefabrieken in Zwyndrecht stammten; ebenso das Kokosöl, welches von der Oliefabriek Calvé-Delft zur Verfügung gestellt war. Gegebenenfalls wurde eine geringe Menge ausgeschiedener Stearinen durch Erwärmung der Öle im Thermostat auf 25° in Lösung gebracht. Alle diese Öle hatten einen äußerst geringen Säuregrad, wofür aber dennoch bei den Bestimmungen eine kleine Korrektur angebracht wurde.

Das Rizinusöl war ein fast farbloses Muster, welches den Anforderungen der Ph. Ned. Ed. IV genügte. Der Säuregrad, wofür natürlich wieder eine Korrektur angebracht wurde, war dennoch hoch, nämlich 62,8 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g des Öls. Weil es a priori nicht ganz unmöglich, wiewohl unwahrscheinlich, war, daß das starke Lösungsvermögen dieses Öls für unsere 3 Säuren durch diesen hohen Säuregrad gefördert wurde, wurde schließlich noch ein altes Muster Arachisöl II mit dem ebenfalls hohen Säuregrad 20,9 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g Öl zur Untersuchung herangezogen. Hier mag schon jetzt bemerkt werden, daß die Löslichkeit der Säuren in diesem letzten Muster Arachisöl sich gerade als bedeutend geringer erwies als im Arachisöl I mit dem Säuregrad 1,3 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g des Öls (vgl. S. 274). Die tabellarische Übersicht der Ergebnisse zeigt:

Olivenöl

Korrektion ± 1,9 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g Öl

	abgewogene Menge der Lösung g	cc. 0,1 n. Baryt verbraucht	gefundene Menge der Säure g	g Säure in 100 g Öl	
Zimmtsäure	17,44	15,34	0,2195	1,27	1,29
Zimmtsäure	19,54	17,42	2525	1,31	
Salizylsäure	14,50	25,16	3433	2,42	2,43
Salizylsäure	16,07	27,91	3810	2,43	
Benzoësäure	3,77	11,68	1416	3,91	3,96
Benzoësäure	8,53	26,81	3253	4,00	

Baumwollsamenöl

Korrektion ± 1,7 cc. 0,1 n. Baryt pro 100 g Öl

Zimmtsäure	22,27	21,68	0,3154	1,44	1,44
Zimmtsäure	20,84	20,20	2936	1,43	
Salizylsäure	11,53	21,04	2876	2,56	2,55
Salizylsäure	12,41	22,47	3073	2,54	
Benzoësäure	5,45	18,52	2250	4,30	4,22
Benzoësäure	6,92	22,64	2747	4,14	

Arachisöl I

Korrektion ± 1,3 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g Öl

	abgewogene Menge der Lösung g	ccm 0,1 n Baryt verbraucht	gefundene Menge der Säure g	g Säure in 100 g Öl	
Zimmtsäure	20,06	21,79	0,3213	1,63	**1,62**
Zimmtsäure	21,79	23,65	3444	1,61	
Salizylsäure	10,84	21,57	2959	2,81	**2,82**
Salizylsäure	8,90	17,89	2452	2,83	
Benzoësäure	5,20	19,49	2369	4,77	**4,78**
Benzoësäure	7,33	27,57	3352	4,79	

Arachisöl II

Korrektion ± 20,9 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g Öl

	abgewogene Menge der Lösung g	ccm 0,1 n Baryt verbraucht	gefundene Menge der Säure g	g Säure in 100 g Öl	
Zimmtsäure	22,24	25,67	0,3124		**1,42**
Salizylsäure	19,55	37,06	4565		**2,39**
Benzoësäure	7,59	25,31	2902	3,97	**3,95**
Benzoësäure	7,52	25,14	2883	3,99	

Kokosöl

Korrektion ± 2,5 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g Öl

	abgewogene Menge der Lösung g	ccm 0,1 n Baryt verbraucht	gefundene Menge der Säure g	g Säure in 100 g Öl	
Zimmtsäure	25,61	30,56	0,4431	1,76	**1,77**
Zimmtsäure	22,47	27,19	3941	1,78	
Salizylsäure	8,68	19,46	2655	3,16	**3,18**
Salizylsäure	11,28	25,59	3493	3,20	
Benzoësäure	7,89	30,69	3721	4,95	**4,98**
Benzoësäure	6,21	25,24	2956	5,00	

Leinöl [1])

Korrektion ± 2,8 cc 0,1 n. Baryt per 100 g Öl

	abgewogene Menge der Lösung g	ccm 0,1 n Baryt verbraucht	gefundene Menge der Säure g	g Säure in 100 g Öl	
Zimmtsäure	19,31	21,51	0,3099	1,64	**1,66**
Zimmtsäure	13,49	15,45	2230	1,68	
Salizylsäure	10,89	26,90	3669	3,49	**3,42**
Salizylsäure	9,74	23,14	3155	3,35	
Benzoësäure	6,36	21,59	2608	4,28	**4,27**
Benzoësäure	6,75	22,78	2756	4,26	

Rizinusöl

Korrektion ± 62,8 cc. 0,1 n. Baryt per 100 g Öl

	abgewogene Menge der Lösung g	ccm 0,1 n Baryt verbraucht	gefundene Menge der Säure g	g Säure in 100 g Öl	
Zimmtsäure	12,29	65,05	0,8568	7,50	**7,52**
Zimmtsäure	4,53	24,09	3175	7,54	
Salizylsäure	2,60	25,86	3373	14,92	**14,81**
Salizylsäure	3,78	37,14	4841	14,71	
Benzoësäure	0,928	10,28	1193	14,75	**14,70**
Benzoësäure	2,12	23,28	2700	14,64	

Rotterdam, Labor. der Niederl. Handels-Hochschule. Juli 1920.

---

[1]) Hier sei noch beiläufig darauf hingewiesen, daß ein derartiges stark trocknendes Öl selbstverständlich keinerlei Übereinstimmung mit etwaigen Lipoiden der Zellwand aufweisen kann. Wir untersuchten aber auch dieses Öl, weil es einen ganz besonderen Typus darstellt.

Nachdruck verboten.

Torf als Energiequelle für stickstoffassimilierende Bakterien.

[Aus der Versuchsanstalt für technische Moorverwertung, Technische Hochschule Hannover.]

Von Dr. **E. W. Schmidt.**

Es ist das Verdienst Alfred Kochs, auf die große praktische Bedeutung der Zellulose für die Stickstoffanreicherung im Boden hingewiesen zu haben. Die Arbeiten Kochs (1), Pringsheims (2) und schon früher Beijerincks (3) haben gezeigt, daß die Zellulose als Kohlehydratquelle für die N-assimilierenden Bodenbakterien, insbesondere für Azotobacter, indirekt dienen kann. Die Abbauprodukte der Zellulose treten an die Stelle des Zuckers im Laboratoriumsversuch. Koch kommt auf Grund seiner Untersuchungen als Nutzanwendung zu folgender praktischer Forderung: „Man kann also Azotobacter enthaltende Böden mit Hilfe dieser Bakterienform sehr erheblich mit Luftstickstoff anreichern. Die Möglichkeit, diesen Vorgang praktisch auszunutzen, hängt einzig und allein von der Auffindung einer genügend billigen und in großen Mengen zur Verfügung stehenden Substanz ab, die als Energiequelle für die stickstoffbindenden Bakterien dienen kann.“

„Eine genügend billige und in großen Mengen zur Verfügung stehende Substanz“ liegt nun in großen Mooren vor; in dieser mächtigen Anhäufung von mehr oder weniger zersetzten Pflanzenstoffen finden wir einen dem geforderten nahestehenden Stoff in gleichmäßiger Qualität und in jeder gewünschten Menge, dabei leicht transportabel und handlich im Gebrauch. Und zwar handelt es sich um den jüngeren Sphagnumtorf unserer Hochmoore, wie er zur Torfstreu und Torfmullfabrikation verwandt wird. Denn dieser Torf befindet sich in einem noch sehr geringen Grade der Zersetzung. Seine Komponenten, die abgestorbenen Pflänzchen der verschiedenen Sphagnumarten sind noch deutlich zu erkennen in Habitus und Blattstruktur; die Verfärbung der Torfmasse ist noch eine geringe. Chemisch sind die pflanzlichen Kohlehydratmembranen, aus denen der Sphagnumtorf im wesentlichen besteht, noch nicht vollständig charakterisierbar. Die mikrochemische Untersuchung zeigt keinerlei Verholzung. Andererseits wird aber der eigentliche Zellulosecharakter, verglichen mit der Baumwollzellulose mikrochemisch zunächst mehr oder weniger verdeckt und tritt meist erst hervor nach entsprechender Behandlung. Bezüglich des makrochemischen Verhaltens der Sphagnum torfzellulose seien ein paar Daten gebracht, die einer in unserer Anstalt durchgeführten, von Prof. Keppeler veröffentlichten Untersuchung (4) entnommen sind. Die Zahlen lassen deutlich erkennen, daß mit wachsendem Vertorfungsgrade, das heißt also mit zunehmendem Alter des Torfes, der Gehalt an Kohlehydraten abnimmt.

So wurde bei der vollständigen Hydrolyse gefunden in jüngerem Sphagnumtorf (Poggenmoor) eine Gesamtreduktion von Fehlingscher Lösung entsprechend 55,3% Dextrose, davon waren 14,7% Pentosen und 40,6% Hexosen. Älterer Sphagnumtorf (Elisabethfehn) wies auf an Gesamtreduktion 19,8%, davon 3,8% Pentosen und 16,0% Hexosen, und ein Seggentorf aus Mecklenburg (2—3 m tief liegend) zeigte eine Gesamtreduktion von 12,8%, davon 7,9% Pentosen und 4,9% Hexosen. Das entspricht einem Zersetzungsgrade von 18,7% bzw. 70,9% bzw. 81,2% der ursprünglichen Pflanzensubstanz. Es sind also in dem jüngeren Spagnumtorf die chemischen Baustoffe der Moosmembranen noch wenig verändert. Auffällig ist der geringe Gehalt an eigentlicher Zellulose im Verhältnis zu anderen pflanzlichen Stoffen, wie etwa Holz.

Hupfer (zit. nach Keppeler, vgl. S. 46) fand in unserer Anstalt für Sphagnum cuspidatum einen Gehalt von 22,6% Zellulose, während bei der gleichen Behandlung Holz einen solchen von 51,9% aufwies. von Feilitzen (Diss., Göttingen 1897) fand für Hochmoortorf (20—100 cm tief) im Mittel einen Gehalt von 15,20% Zellulose.

Neben dem chemischen Charakter des jüngeren Sphagnumtorfes ist im Zusammenhang mit unserer Frage seine physikalische Eigenart wichtig, begründet in der anatomischen Struktur der Torfmoose und der dadurch wieder bedingten größeren Oberfläche. Es liegen auch neuerdings schon Arbeiten vor, die gerade die physikalischen Eigenschaften des Torfes mit einer wachstumsfördernden Wirkung auf die Bodenbakterien in Verbindung bringen.

So kommt Rahn (5) auf Grund seiner Versuche über den Einfluß von Zellulose und Torf auf die Bakterientätigkeit des Bodens zu dem Schlusse, daß diese Substanzen infolge der bei ihrer Anwesenheit besseren Durchlüftung des Bodens die Tätigkeit der aëroben Bakterien anregen. Nach Söhngen (6) „rührt die bessere Stickstoffbindung des Azotobacter in Kulturen mit Kolloiden — Söhngen prüfte insbesondere Filtrierpapier und Torf — hauptsächlich von der schnelleren Sauerstoff- und Stickstoffzufuhr zum Kulturmedium durch die Kolloide her“. In derartigen Kulturen wurde im Durchschnitt 5mal soviel Stickstoff gebunden wie in den Kulturen ohne Kolloid. Es ist jedoch dabei auseinander zu halten die fördernde Wirkung von Kolloiden, wie sie die vorliegenden Arbeiten feststellen (Söhngen, wie vor ihm schon andere Autoren, arbeiteten auch mit anorganischen Kolloiden, wie Aluminiumoxyd, Silicium und Eisenoxyd, wobei die Anregung rein physikalisch bedingt ist) und die Förderung durch Kolloide, die gleichzeitig auch chemisch als Nährstoffe dienen. Die neuerdings viel diskutierte Reizwirkung der „Humussäure“ fällt möglicherweise unter die Kategorie kolloidaler Körper von gleichzeitig physikalischer und chemischer Wirkung[1]). Für die Einflüsse physikalischer Natur spricht die Stärke des Absorptionsvermögens für ungesättigten Wasserdampf, die „Hygroskopizität“.

Es fand vergleichsweise Mitscherlich (7) über 10proz. Schwefelsäure:

Sandboden	1,40%	Hygroskopizität
Moorboden	18,88%	„

Untersuchungen, die Birk (8) in unserer Anstalt mit Rücksicht auf die starke Adsorption bei niedrigerer Wasserdampfkonzentration, und zwar über 15proz. Schwefelsäure, ausgeführt hat, ergaben trotz der geringeren H_2O-Konzentration für verschiedene Torfarten noch höhere Werte. Er fand:

Jüngerer Sphagnumtorf	34,42%	Hygroskopizität
Scheuchzeria-Sphagnumtorf	33,99%	„
Vermoderter jüngerer Sphagnumtorf . .	26,49%	„
Älterer „ . .	26,74%	„

Anhaltspunkte für eine chemische Wirkung geben folgende Überlegung:

Die Autoren, wie zuletzt auch Löhnis und Green (9), gewannen im allgemeinen ihre Humusstoffe aus Torf in der Weise, daß sie nach einer Salzsäurebehandlung des Torfes diesen 42 Std. mit Natronlauge extrahierten und aus der erhaltenen Lösung mit Salzsäure einen Niederschlag fällten, der den „Humus“ vorstellte. Ein solches Präparat enthält nun aber die mit der Natronlauge in Lösung gegangenen und durch Salzsäure wieder gefällten Pentosane, die, wie bekannt, ein guter Nährstoff für Azotobacter sind. Löhnis und Green vermuten selbst, daß „die Förderung der Stickstoffassimilation allem Anschein nach mehr auf eine Verbesserung des Nährsubstrates zurückzuführen war als auf eine verstärkte Absorption von Sauerstoff und Stickstoff“. Remy und Rösing (10) kommen allerdings auf Grund ihrer Versuche zu der Überzeugung, daß die von ihnen aus dem Boden gewonnene Humussäure nicht als solche die Stickstoffbindung begünstigt, sondern das der rohen Humussäure beigemengte Eisen, während Christensen (11) die Humussäure geradezu als C-Quelle anspricht. Hier sind noch Widersprüche, die einmal in der verschiedenen Herkunft der von den

---

[1]) Ehrenberg (Die Bodenkolloide. 1918. S. 333) wirft sogar die Frage auf, ob es nicht möglich sei, daß der Nutzen eines Humuszusatzes auf der adsorptiven Bindung kolloid in Wasser gelöster Stoffwechselprodukte der Bakterien beruhe.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Autoren benutzten Humuspräparate liegen (so stellte Remy seine „Humussäure" aus Boden her, Christensen aus Torf), zum andern, daß es eine chemisch rein darstellbare Humussäure überhaupt nicht gibt, sondern es handelt sich stets um einen Komplex chemischer Verbindungen organisch-kolloidaler Natur von Säurecharakter. Auf jeden Fall zeigt selbst sorgfältig gereinigte Humussäure — tagelang dialysiert — mit Fehlingscher Lösung noch beachtenswerte Reduktion, die man als Gehalt an Kohlehydraten deuten könnte. (Bei 100 ccm der Humussäure entsprach der Reduktion 0,0428 g Dextrose.)

Versuche, die ich mit der in der Natur vorkommenden reinsten Humussäure, dem Kasseler Braun, vornahm, zeigten, daß jedoch dieser Art Humussäure keinerlei Nährqualitäten für Bakterien zukommen. Weder Azotobacter noch andere Bodenbakterien entwickeln sich in einer Lösung von neutralisiertem Kasseler Braun, dem die nötigen Salze zugesetzt sind, obwohl Kasseler Braun immerhin noch eine Gesamtreduktion von 0,82% hat (Keppeler, vgl. S. 55).

Die Membranstoffe des jungen Sphagnumtorfes sind nun noch kaum einer Humifikation unterworfen gewesen, wie die angeführten vergleichenden Hydrolysen verschieden weit humifizierter Torfarten zeigten. Trotz des geringen Gehaltes an eigentlicher Zellulose besitzt also der jüngere Sphagnumtorf einen so großen Reichtum an Kohlehydraten, daß die Frage aufgeworfen werden darf, ob er nicht dem Filtrierpapier in den Kochschen Versuchen gleichgesetzt werden kann. Andererseits treten bei der natürlichen Humifikation Stoffe auf, die noch nicht geklärt, aber auf jeden Fall fördernde Wirkung auf die N-Assimilation durch Azotobacter haben.

Wie wirken nun die im Torf erhaltenen Membranstoffe, wenn sie an Stelle des Filtrierpapieres im Laboratoriumsversuche treten? Die experimentelle Überprüfung dieser Frage wurde in 2 Richtungen vorgenommen. Einmal wurde festgestellt, ob die bei der künstlichen Hydrolyse des Torfes gewonnenen Produkte als Nährstoffquelle dienen konnten, dann, ob der Torf unter dem Einflusse von Zellulosebakterien sich ähnlich wie Filtrierpapierzellulose verhält und die Spaltprodukte ebenfalls als Energiequelle für Azotobacter nutzbar zu machen waren. Beides wurde durch den Versuch bestätigt.

Bezüglich der ersteren Fragestellung wurden 20 g trockenen Sphagnumtorfes mit 1000 g 0,3% HCl versetzt und bei 2,5 Atm. 1 Std. im Autoklaven hydrolisiert; koliert und neutralisiert im Überschuß mit $CaCO_3$, wurde die Lösung mit den üblichen Nährsalzen versetzt (jedoch N-frei) und mit einer Spur Erde beimpft. Eine solche Lösung enthält reduzierende Substanzen entsprechend 3% Dextrose, davon sind 30% Pentosen.

In dieser Weise beschickte Erlenmeyerkolben wurden bei 28° C aufbewahrt. Schon nach wenigen Tagen stellte sich eine Kahmhaut ein, die sich aus Azotobacter in üppiger Vegetation zusammengesetzt erwies. Späterhin, in älteren Kulturen, traten auffallend große Formen auf, mächtige Zellaggregate und Riesenzellen von Diplococcusform. Stoklasa (12) erwähnt das gleiche bei seinen auf Arabinoselösungen gewachsenen Kahmhäuten, wie er auch besonders hervorhebt, „daß Arabinose und Xylose sich als vorzügliche Kohlenstoffnährböden für Azotobacter erwiesen haben. Bei weiteren Kulturen stellte es sich heraus, daß eine derartige, durch „Säureaufschluß" aus Torf hergestellte Lösung eine vorzügliche Nährquelle für alle Arten Bodenbakterien und Pilze abgibt. Impft man z. B. eine mineralische Nährlösung von 50 ccm, die 25 g „Aufschluß" enthält, mit etwas Erde, so tritt binnen kurzem eine lebhafte Bakterienvegetation

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

auf, der sich auch späterhin noch Aktinomyzeten, Hyphomyzeten und Amöben zugesellen. Dagegen traten Hefen in den Kulturen spontan nicht auf.

Es wurden nun Kulturen angesetzt von unbehandeltem Torf. Es wurde gemahlener Sphagnumtorf (2 g) auf 100 ccm „Itersonlösung“ (13) (0,25% NH_4Cl, 0,05% K_2HPO_4, 2% $CaCO_3$) mit Erde oder Pferdemist geimpft und bei 28° C stehen gelassen. Gleiche Kölbchen wurden mit rezentem Sphagnummoos angesetzt. Nach einigen Wochen konnte Azotobacter an der Oberfläche der Kolben als Kahmhaut gefunden werden. Der Torf bzw. die Sphagnumblatteilchen waren dicht überzogen von Zellulosebakterien, denen die Azotobacterkolonien unmittelbar aufsaßen. Man konnte deutlich erkennen, wie die Torf- und Sphagnumzellelemente angegriffen waren, die versteifenden Wandverdickungen der hyalinen Zellen waren schon teilweise verschwunden, die hyalinen Zellen oft geradezu vollgestopft mit Bakterien. Wurden der Torf oder auch die Sphagnumblätter in ihrer mineralischen Lösung aufgekocht, so trat eine Zellulosebakterienvegetation zumeist etwas schneller auf als bei nicht vorher aufgekochtem Material; eine regelrechte Sterilisation im Autoklaven erhöhte diese Erscheinung noch. Es entstehen anscheinend schon beim Erhitzen von jungem Torf oder Sphagnum mit verdünnten Salzlösungen Spuren Zuckers, die anregend auf das Wachstum von Zellulosebakterien wirken.

Schon Pringsheim (2) benutzte den kleinen Kunstgriff, eine Zellulosegärung dadurch in Gang zu setzen, daß er geringe Mengen Zuckers der Nährlösung beigab. In unserem Falle genügte meistenteils eine Erhitzung, um die „Inkubationszeit“ abzukürzen. Jedoch kam es auch vor, insbesondere bei unbehandeltem Torf, daß keinerlei Veränderungen am Torfe vor sich gingen, die auf eine Tätigkeit von Zellulosebakterien schließen ließen, auch Bakterien in den hyalinen Zellen bzw. Bakterienüberzüge über die einzelnen Blattstückchen traten nicht auf. Diese Beobachtungen ändern jedoch nichts an der Tatsache, daß roher Torf unter entsprechenden Bedingungen (mineralische Nährlösung, Neutralisation der Humussäure) und bei Anwesenheit geeigneter Zellulosezersetzer von diesen angegriffen werden kann. — Bei der Vorbehandlung des Torfes ist nicht nur die Entstehung von geringen Mengen Zuckers wichtig, sondern vielmehr scheint auch irgendeine Änderung in der physikalischen oder chemischen Zusammensetzung der Sphagnummembranen, aus denen der junge Hochmoortorf sich überwiegend zusammensetzt, vor sich zu gehen. Es werden möglicherweise die Membranen, um ein physiologisches Bild zu gebrauchen, gewissermaßen angedaut und so dem Angriffe der Zellulosebakterien zugänglicher gemacht.

Es sei hierbei bemerkt, daß die Angaben in der Literatur (wie z. B. in Strasburgers „Botanischen Praktikum“ 1913, S. 384), nach welchen „die Zellulosereaktion erst nach Kochen mit NaOH eintritt“, in dieser Fassung nicht ganz zutreffen. Wohl tritt bei Behandlung mit Chlorzinkjod die Zellulosereaktion unter dem Deckglase nicht sofort auf, wie bei reinem Zellulosematerial, etwa Baumwollfaser oder Blattparenchym höherer Pflanzen. Läßt man aber das Chlorzinkjod im Überschuß in einem Uhrschälchen längere Zeit auf das Objekt einwirken (30—45 Min.), so tritt auch ohne jede Vorbehandlung zum mindesten eine schwache, schmutzigblau violette Färbung auf, die auf Zellulose hinweist; ja bei Durchmusterung einer größeren Anzahl von Präparaten fand ich stets einzelne Blatt- und Stammteile, die sich auch in kurzer Zeit blau violett bis blau färbten; so können z. B. Randpartien

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

eines Blättchens klare Zellulosereaktion aufweisen, während das ganze Übrige zunächst gelbbraun bleibt. Alles dieses spricht für einen äußerst labilen Überzug oder eine leicht lösliche Inkrustation eines die Zellulosereaktion hemmenden Stoffes. Einige mikrochemische Versuche, die ich mit Pflänzchen von Sphagnum medium vornahm, deuten immerhin in diese Richtung. Wurden Sphagnumpflänzchen 5 Std. mit destilliertem Wasser gekocht oder im Soxhletapparat mit destilliertem Wasser extrahiert, so zeigten sie gegenüber unbehandeltem Material eine Beschleunigung des Eintritts der Zellulosereaktion und tiefere Tinktion. Wurde aber dem Wasser $CaCO_3$ zugesetzt, so genügte ein Kochen von wenigen Minuten, um eine starke Zellulosereaktion schnell eintreten zu lassen. Der junge Sphagnumtorf verhält sich in gleicher Weise. Wird ferner Sphagnum mit Wasser (73,5 g lufttrockenes Sphagnum medium mit 1000 ccm H_2O) 1 Woche in der Kugelmühle gemahlen, so zeigt die gemahlene Substanz sofort und intensiv die Zellulosereaktion[1]). Von Pilzen oder Bakterien angegriffene Zellteile lassen vorübergehend ebenfalls die Zellulosereaktion an den Stellen der Einwirkung der Mikroorganismen erkennen. Angegriffen und gelöst werden übrigens biochemisch immer zunächst die spiraligen Wandversteifungen der hyalinen Zellen; es zeigt sich ein ganz ähnliches Bild wie nach Behandlung von Sphagnumblättern mit Kupferoxydammon oder mit 72% H_2SO_4, bei welcher Behandlung ebenfalls die Spiralverdickungen zuerst verschwinden.

Nachdem also festgestellt, daß eine Vergärung der Torfzellenmembranstoffe durch Zellulosebakterien möglich ist, wurden Versuche angesetzt, im Hinblick auf die Geeignetheit der bei der Verarbeitung der Torfzellenmembranstoffe durch Zellulosebakterien entstehenden Spaltprodukte für die Ernährung von Azotobacter. Es wurden angesetzt:

I	II	III
Torf mit HCl hydrolysiert	Torf mit $CaCO_3$ gekocht	Zuckerlösung
10 g „Aufschluß“	1,5 g trockener Torf	50 ccm, 1,5% Zucker
30 g N-freie mineralische Nährlösung	50 g N-freie Lösung	0,05% K_2HPO_4
1 g $CaCO_3$	1 g $CaCO_3$	0,1 g $CaCO_3$
1 g Erde lufttrocken	1 g Erde lufttrocken	1 g Erde lufttrocken

Dauer des Versuches etwa 8 Wochen.

Die Zuckerlösung (III) ergab einen Stickstoffzuwachs von 3,6 mg, auf 1 g Zucker berechnet 9,93 mg, woraus hervorgeht, daß die zur Impfung der 3 Kolben benutzte Erde einen wüchsigen Azotobacterstamm enthielt. In dem Kolben mit Torfaufschluß fand ein Zuwachs von 5,51 mg statt, in dem mit Torf ein solcher von 7,4 mg. Nun ist die ursprüngliche Zuckermenge, die bei Beginn des Versuches dem Azotobacter zur Verfügung gestanden hat, im Verhältnis zu Kolben III (Zuckerlösung) gering gewesen. (Kolben I ca. 0,3% Zucker, Kolben II anfangs nur Spuren.) Andererseits wird das Bild falsch, wenn der Stickstoffzuwachs auf 1 g Zucker berechnet würde, da nicht feststellbar ist, wieviel Zucker bei der bakteriellen Zersetzung der Zellulose bzw. des Torfaufschlusses, der ja auch noch Zellulose enthält, hinzugekommen ist. Auf jeden Fall liegt eine Ausnutzung der gebotenen Energiequelle zur Stickstoffassimilation vor, die als durchaus befriedigend angesehen werden muß.

---

[1]) Eine lokale Überhitzung war infolge der Menge des angewendeten Wassers ausgeschlossen.

Ein anderer Versuch wurde in der Weise vorgenommen, daß hydrolysierter Torf als solcher wie vorher zur Verwendung kam, dann aber die zuckerhaltige Lösung für sich und der Torfrückstand für sich auf ihre Geeignetheit als Nährsubstrat untersucht wurden. Ferner hatte noch die zur Hydrolyse benutzte Salzsäure steigenden Prozentgehalt (0,1%, 0,3%, 0,8%). Als Torfart wurde wieder junger Sphagnumtorf benutzt.

Die Vorbehandlung des Torfes geschah auf folgende Weise: 3 × 20 g feingemahlenen lufttrockenen Torfes wurden mit je 100 g Flüssigkeit (1 : 5) einer 0,1%, 0,3%, 0,8% Salzsäurelösung gut durchgerührt, dann in einen Porzellanbecher gefüllt und mit einem Uhrglase bedeckt in den Autoklaven gebracht, wo die Substanz bei 2,5 Atmosphären 1 Std. verblieb. Nach Erkalten wurden die Lösungen durch Kolieren von ihrem Rückstande getrennt, mit $CaCO_3$ neutralisiert und auf Erlenmeyerkolben verteilt. Für jeden Kolben wurde 0,5 g $CaCO_3$ als Überschuß gegeben, 0,05% K_2HPO_4 zugesetzt und mit 0,5 g Gartenerde beimpft. Als Vergleich diente wiederum Zuckerlösung mit 0,5 g des gleichen Erdzusatzes. Die Dauer des Versuches betrug 40 Tage bei einer Temperatur von durchschnittlich 25°. An reduzierenden Substanzen wurde in den Lösungen festgestellt:

bei 0,1 % HCl	0,3 % HCl	0,8 % HCl
1,48%	3,74%	4,41%

Die Versuche ergaben an N-Ausbeute:

I	II	III	IV
mit 0,1% HCl vorbehandelter Torf als Lösung:	mit 0,3% HCl vorbehandelter Torf als Lösung:	mit 0,8% HCl vorbehandelter Torf als Lösung:	Zuckerlösung
durch Mucorineen überwuchert! (Ausgeschaltet)	10,29 mg	7.88 mg	11,4 mg

Wurde ein Hydrolysat verwandt, das in einem Verhältnis von 1 : 10 stand, d. h. also 10 g Torf auf 100 g 0,1% bzw. 0,3% bzw. 0,8% HCl, was einer Ausbeute an reduzierenden Substanzen, auf Glukose berechnet, bei

0,1 % HCl	0,3 % HCl	0,8 % HCl
von 1,44%	2,22%	2,37%

entsprach, so ergab sich eine N-Ausbeute:

I	I	III	IV
mit 0,1% HCl vorbehandelt wie oben	mit 0,3% HCl vorbehandelt	mit 0,8% HCl vorbehandelt	Zuckerlösung
durch Mucorineen überwuchert! (Ausgeschaltet)	7.24 mg	6,12 mg	11,4 mg

Es zeigte sich also klar, daß die Hydrolysenprodukte des Torfes ein günstiges Nährsubstrat für Azotobacter abgaben, gemessen an der physiologischen Leistung der N-Assimilation. Ferner wurde festgestellt, daß die Größe der N-Assimilation im Verhältnis steht zur Höhe der Hydrolysenprodukte, mit Ausnahme des mit 0,8% HCl behandelten Torfes, der in beiden Fällen geringere Ausbeuten ergab, obwohl die Zuckermengen laut Analyse die jeweilig höchsten waren. Es scheint, als ob die Mengen des bei der Neutralisation von 0,8% HCl entstehenden Chlorkalziums schon hemmend auf die Vegetation von Azotobacter einwirkten. An weiteren Versuchen wurde festgestellt, ob der hydrolysierte Rückstand, der von den Lösungen durch Kolieren getrennt war, nach Auswaschen und ohne Auswaschen des entstandenen Zuckers noch nach Beimpfung mit Erde einen Stickstoffzuwachs erkennen ließ.

Es wurden angesetzt:

I	I	III
1 g Torfrückstand von 0,3% HCl, unausgewaschen	1 g Torfrückstand von 0,3% HCl, ausgewaschen	Zuckerlösung
7,67 mg	5,31 mg	11,4 mg

Es konnte also demnach auch der Torfrückstand noch als (indirekte) Nährquelle für Azotobacter dienen. Die Spuren Zuckers, die in dem nicht ausgewaschenen Rückstand zurückgeblieben sein dürften, scheinen immerhin noch eine Anregung der Zellulosebakterien veranlaßt zu haben, die zu einer regeren Inangriffnahme der Torfmembranen innerhalb der Versuchszeit führte als bei dem ausgewaschenen Torfrückstand, so daß in diesen Kolben ein Mehr an N-Zuwachs im Verhältnis zu den Kolben mit ausgewaschenem Rückstand sich ergab[1]).

Um eine relative Annäherung an natürliche Verhältnisse zu haben, wurden noch Tellerversuche angestellt, die jedoch wenigstens in Richtung auf die ursprüngliche Fragestellung negativ ausfielen, hier aber angeführt werden sollen, um die Schwierigkeiten zu zeigen, die gerade bei Verwendung von Torf in größeren Versuchen auftreten, insbesondere auch als ein Hinweis auf die Verhältnisse, mit denen in natura zu rechnen sein dürfte:

Es wurden 5 Teller angesetzt in der Weise, daß je 250 g Erde mit verschiedenen Zusätzen versehen wurden, und zwar: 1. Erde allein, 2. Erde mit 5 g unbehandeltem Torf, 3. Erde mit 5 g gedämpftem Torf, 4. mit Lösungen von aufgeschlossenem Torf mit einem Kohlehydratgehalt entsprechend etwa 1% Dextrose, 5. Erde mit 1% Zucker. Zu allen Tellern ein Zusatz von 2 g $CaCO_3$. Erde und Torf wurden zuvor luftgetrocknet, der Torf fein zermahlen, die Erde war von mittlerer Korngröße. Die Gemengteile wurden gut miteinander vermischt und mit je 100 ccm einer mineralischen Nährlösung („Itersonlösung") versetzt und dunkel hingestellt während 8 Wochen bei einer durchschnittlichen Temperatur von 20° C. Es ergab sich:

Art des Versuches	N-Gehalt vorher	N-Gehalt nachher	Differenz
Erde allein	130 mg	98 mg	32 mg Abnahme
Erde + Torf unbehandelt . . .	190 mg	150 mg	40 mg ,,
Erde + Torf gedämpft	160 mg	230 mg	170 mg Zunahme
Erde mit Aufschluß	130 mg	160 mg	30 mg ,,
Erde mit Zucker	130 mg	160 mg	30 mg ,,

Während also 32 mg N-Verlust in der Erde ohne Zutaten auftrat und in der Erde mit unbehandeltem Torf ein solcher von 40 mg, stieg dagegen der N-Gewinn an bei der Erde mit gedämpftem Torf um 170 mg, mit Aufschluß und mit Zucker um je 30 mg. Es hatte also in den Tellern mit Erde allein und mit Rohtorfzusatz kein Stickstoffzuwachs stattgefunden; im Gegenteil, es war ein Verlust festzustellen, der vielleicht auf Rechnung einer Denitrifikation zu setzen sein dürfte. Auch hier zeigte sich wieder, daß roher Torf sehr träge angegriffen wird, in diesem Falle also innerhalb 8 Wochen gewissermaßen tot in der Erde gelegen hat, ohne auf die bodenbakterielle Florenbildung einen richtenden Einfluß bezüglich einer Anhäufung der N-Assimilanten auszuüben. Dagegen entwickelten sich auf den anderen Tellern (gedämpfter Torf, mit Aufschluß, mit Zuckerlösung) sehr bald üppige Polster von Mucor (stolonifer?)[1]), die nur schwer durch mehrmaliges Umarbeiten der Erde unterdrückt werden konnten. Die trotz der Mucorineenverunreinigung dieses Mal vorgenommenen Stickstoffbestimmungen ergaben einen hohen N-Zuwachs, der demnach in den Versuchen mit auf Rechnung der Tätigkeit des Pilzes gesetzt werden muß[2]). Ob und inwieweit etwa Beziehungen bestehen zwischen der Tätigkeit der Mucorineen und der Azotobactervegetation müssen spezielle Untersuchungen erst ergeben.

---

[1]) In dieser Richtung bewegt sich auch ein zum Patent angemeldetes Verfahren, von dem wir durch freundliche Privatmitteilung Kenntnis erhalten haben.

Wenn es nun auch in erster Linie an der chemischen Eigenart der Torfzellenmembranen liegen dürfte, daß sie für Zellulosebakterien schwerer angreifbar sind als reine Zellulose, so spielen doch sicherlich auch biologische Faktoren eine wichtige Rolle mit bezüglich der mehr oder weniger großen Aktivität der Zellulosebakterien.

Vergleichende Versuche über die Schnelligkeit des Abbaues von Filtrierpapierzellulose, die wir in Hinblick hierauf begonnen haben, zeigen, daß Filtrierpapier in 10 angesetzten Kölbchen innerhalb 4 Wochen alle Stadien der Zersetzung von der kaum angegriffenen Substanz bis zum flockigen Zerfall unter teilweise starker Bräunung aufweisen kann. Die Serienkölbchen waren mit je 1 g Trockensubstanz beschickt und beimpft mit gleichen Mengen Bakterienmaterials aus einer in starker Zellulosegärung befindlichen Kolben (Filtrierpapier in Teichschlammwasser). Es liegt also hiernach keineswegs an dem gebotenen Substrat allein, wenn Zellulose in irgendeiner Zusammensetzung nicht ohne weiteres angegriffen wird, sondern es müssen eben biologische Faktoren mitsprechen, die uns im einzelnen unbekannt sind. Die 10 Kolben mit Filtrierpapier waren in der Weise beimpft worden, daß von einem stark mit Zellulosebakterien überzogenen und in Zersetzung begriffenen Stück Filtrierpapier von 10 cm Länge und 3 cm Breite aus der Stammkultur durch Abschaben der Oberfläche der bakterielle Überzug entfernt wurde. Die abgeschabten Mengen Bakterien wurden in Nährlösung aufgeschwämmt und durch kräftiges Schütteln gut verteilt. Von dieser Bakteriensuspension wurde dann zur Impfung der Kölbchen je 0,1 ccm verwandt. Es ist also mit großer Wahrscheinlichkeit praktisch das gleiche Gemisch von Bakterien in annähernd gleichen Mengenverhältnissen in jeden Kolben gekommen und trotzdem ist der Gärverlauf ein so außerordentlich verschiedener gewesen. Es ist nicht anders denkbar, als daß in den einzelnen Kolben jeweils verschiedene Bakterien aus unbekannten Gründen die Oberhand gewonnen haben, und sich in dem am stärksten zersetzten Kolbeninhalte das biologische Gleichgewicht zugunsten kräftiger Zellulosezersetzer verschoben hat.

So lange nicht mit Zellulosereinkulturen gearbeitet werden kann, ist in diesen Fragen kaum Klarheit zu erzielen. Auch Kulturen auf Torf fallen immer wieder wechselnd aus, anscheinend je nach der überwiegenden Anwesenheit der für den Angriff auf Torfmembranstoffe gerade geeigneten Bakterienspezies. Es wurden mehrmals Versuche unternommen, durch Anhäufungskulturen zu Rohkulturen zu gelangen, die für Reinkulturversuche als Ausgang dienen könnten. Diese Versuche sind noch im Gange. Von den verschiedenen aëroben Zellulosebakterien, die bei der Torfmembranzersetzung eine Rolle spielen, ist mit einiger Sicherheit bis jetzt nur eine kleine Bakterienform charakterisierbar, die wohl identisch sein dürfte mit Merkers (14) Micrococcus cytophagus. Die anderen bisher beobachteten Formen, meist aërobe Stäbchenbakterien, waren noch nicht charakterisierbar.

---

[1]) Der Pilz konnte nicht näher bestimmt werden, da er nicht zur Fruktifikation kam.

[2]) Die Assimilation freien Stickstoffes durch Mucorineen wurde verschiedentlich schon festgestellt, so u. a. von Saida. (Ber. d. D. bot. Ges. 1901. S. 104.)

Die Versuche haben erwiesen, daß Zellmembranstoffe rezenten Sphagnummooses und jungen Sphagnumtorfes durch Zellulosebakterien angegriffen werden, wobei Spaltprodukte entstehen, die zur Ernährung von Azotobacter zu dienen vermögen, so daß Sphagnummoos und junger Sphagnumtorf (Hochmoortorf) als indirekte Kohlehydratquelle ähnlich dem Filtrierpapier für Azotobacter angesprochen werden können.

Es zeigte sich ferner, daß die Torfmoosmembranstoffe verhältnismäßig schwer angreifbar sind, welche Resistenz gegen den Angriff der Zellulosebakterien aber vermindert werden kann durch Vorbehandlung des Torfes (wie Kochen, Dämpfen, Mahlen). Wurde Torf mit verdünnter Salzsäure hydrolysiert, so entstand nach Neutralisation ein hochwertiges Bakteriensubstrat, das auch für Azotobacter optimale Lebensbedingungen bietet.

Wieweit die Ergebnisse dieser Arbeit für die Praxis der Bodendüngung von Bedeutung sind, müssen weitere Versuche erst noch ergeben. Es kann daher auch vorläufig auf die Anziehung der diesbezüglichen, schon ziemlich umfangreichen Literatur verzichtet werden, um so mehr, als anscheinend ein Erfolg mit den verschiedenen für die Praxis empfohlenen Bakterientorfpräparaten bis jetzt nicht erwiesen ist (vgl. insbesondere Tacke [15]).

Inzwischen ist auch von Gehring (16) auf die Nutzbarmachung des Hochmoortorfes zu Düngungszwecken hingewiesen im Sinne der Kochschen Forderung nach geeigneter Substanz, die den Zucker ersetzen könne. Gehring sieht im „Guanol" die „gesuchte Substanz". Inwieweit aber in dieser, im wesentlichen aus vergorener Melasseschlampe bestehender Masse gerade der beigefügte Torf als Kohlehydratquelle auftritt, dürfte noch nicht erwiesen sein.

Literatur.

1) Alfred Koch, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 27. 1910. S. 1; Bd. 31. 1911. S. 567. 2) Pringsheim, Ebenda. Bd. 23. 1909. S. 300; Bd. 26. 1910. S. 221; Bd. 38. 1913. S. 513. Mitt. d. Deutsch. Landw. Ges. 1913. S. 295. — 3) Beijerinck, Arch. Néerland. Prog. p. 1904. p. XX. (Zit. nach Löhnis, Handb. d. landw. Bakt. 1910. S. 685.) — 4) Keppoler, Journ. f. Landwirtsch. 1920. S. 43. — 5) Rahn, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 38. 1913. S. 484. — 6) Söhngen, Ebenda. Bd. 38. 1913. S. 621. — 7) Mitscherlich, Bodenkunde. 1905. S. 71. — 8) C. Birk, „Arb. d. Labor. f. techn. Moorverwert. a. d. Techn. Hochschule Hannover". Bd. I. 1914. S. 98. — 9) Löhnis u. Green, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 40. 1914. S. 52. — 10) Th. Remy u. S. Rösing, Ebenda. Bd. 30. 1911. S. 349. — 11) Christensen, Ebenda. Bd. 27. 1910. S. 336. — 12) Stoklasa, Ebenda Bd. 21. 1908. S. 484. — 13) Iterson, Ebenda. Bd. 11. 1904. S. 689. — 14) Merker, E., Ebenda. Bd. 31. 1911. S. 578. — 15) Tacke, Mitt. d. Ver. z. Förd. d. Moorkult. Bd. 36. 1918. S. 369. 16) Gehring, Ebenda. Bd. 38. 1920. S. 239. Fühlings landw. Zeitg. Bd. 68. 1919. S. 259.

Referate.

Gaupp, Ernst, August Weismann, sein Leben und sein Werk. 8°. VIII + 297 S. Jena (Gustav Fischer) 1917. Brosch. 9 *M*, geb. 12 *M*.

Vorliegendes Werk des leider schon im November 1916 verstorbenen Verf., a. ö. Professor d. Anatomie a. d. Universität Breslau, ist nach Gaupps Tode von **Eugen Fischer** in Freiburg i. B. herausgegeben worden.

Es ist nach Gaupps Wunsch „ein Stück jüngster Geschichte der Biologie und zugleich eine lebendige Darstellung des Lebenswerkes Weismanns, eines ihrer genialsten Forscher und tiefsten Denker, zugleich aber auch ein schönes Zeugnis für das liebevolle und zugleich wissenschaftlich feinsinnige Verständnis des Morphologen Gaupp für biologische Probleme.“

„Möge dieses Kabinettstück aus der Geschichte der Naturwissenschaften, wie es Gaupp meisterhaft gezeichnet hat, zugleich eine glänzende Darstellung der Weismannschen Theorie selbst und eine gelungene Einführung in die Gedankengänge moderner Vererbungslehren, freundliche Aufnahme finden im großen Kreise derer, die der Aufschwung der Naturwissenschaften, die Schicksale des Materialismus, das Entstehen und Vergehen von Theorien fesselt als Teile und Entwicklungen unserer Gesamtkultur — Kulturwissenschaft —, wie auch bei jenen, die nur die Zoologie und Biologie als solche interessiert, und die schaffend oder aufnehmend mithelfen, die Rätsel der lebendigen Welt zu lösen und zu deuten — Naturwissenschaften —, beide verbindend, die doch letzten Endes gerade hier wieder als eins gezeigt werden.“ Diesem Wunsche des Herausgebers schließt sich Referent voll an!

Dem Charakter des Werkes entsprechend, muß von einem Referate abgesehen werden und nur ein Auszug des Inhaltsverzeichnisses muß genügen, um den Leser von der Reichhaltigkeit des Gebotenen einen Begriff zu verschaffen:

Abschnitt 1 behandelt das Leben Weismanns und schildert ihn als Menschen, während der 2. die Spezialarbeiten des Forschers, der 3. aber Weismanns erste Stellungnahme zur Darwinschen Theorie, die Dauer des Lebens und Herkunft des Todes behandelt.

Kap. 4 ist der Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage der Weismannschen Vererbungslehre und der Vererbung der erworbenen Eigenschaften, Kap. 5 der Befruchtung und Keimreifung, Kap. 6 dem weiteren Ausbau der Keimplasmatheorie, der Determinantentheorie, Kap. 7 der Personalselektion, natürlichen und geschlechtlichen Zuchtwahl, Kap. 8 der Herkunft erblicher individueller Variationen und der Germinalselektion gewidmet und Kap. 9 bringt mit der Entwicklung des Organismenreiches den Schluß des hochbedeutenden Werkes.

Keiner der Leser dieser Zeitschrift wird das Buch aus der Hand legen, ohne aus demselben eine Unsumme von Anregungen erhalten zu haben. Jeder wird daraus ersehen, welchen großen Verlust das deutsche Volk durch den Tod August Weismanns, eines unserer Großen, erlitten hat.

Redaktion.

Hase, Albrecht, Über technische Biologie, ihre Aufgaben und Ziele, ihre prinzipielle und wirtschaftliche Bedeutung. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 8. 1920. S. 23—47.)

Unter „angewandter“ Biologie versteht Verf. jene Wissenschaft von den Lebewesen, die zu unserer Wirtschaft und damit der modernen Lebens-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

führung (einschließlich der Volksgesundheit) in wesentliche Beziehung treten oder treten können. Wird dieser Wissenszweig erfüllt mit technischem Denken und solchen Methoden, dann wird die angewandte Biologie zur „technischen". Ohne Organisation ist letztere aber unmöglich. Welche Gedankengänge muß man der angewandten Biologie einflößen, um sie zur technischen weiter zu entwickeln? Da greift Verf. in das Gebiet der Zoologie: Züchtung von Haustieren und Nutzpflanzen, landwirtschaftliche Zoologie (z. B. Verlängerung des Haarkleides beim Schaf). Sind denn wirklich von den vielen uns bekannten Tieren nur so wenige geeignet, um in unseren Dienst gezwungen zu werden? Ferner die wasserwirtschaftliche Zoologie mit der Fischzucht, die Bekämpfung der Schädlinge. Hierbei fragt Verf. mit Recht, ob es nicht möglich wäre, die Fülle von organischen Kräften, die uns beim Massenauftreten eines Schädlings bestürmen, in bestimmte Bahnen umzulenken, und letzten Endes aus dem Schädling ein nützliches Glied unserer Wirtschaft zu machen. Auf botanischem Gebiete hat man bereits viele Gärungspilze und Bakterien technisch nutzbar gemacht. Man könnte die Gewohnheiten der kot- und aasfressenden Insekten bzw. ihrer Larven zur Fäkalbeseitigung und — Umarbeitung auswerten, oder die Gliedertiere zwingen, uns Faserstoffe zu liefern. Die furchtbare Not der Zeit zwingt uns, etwas realer zu denken auch auf biologischen Gebieten.

Matouschek (Wien).

Lehrbuch der Mikrobiologie (mit besonderer Berücksichtigung der Seuchenlehre) unter Mitwirkung von **O. Bail** und **E. v. Dungern** . . . herausgeg. von **Ernst Friedberger** u. **Richard Pfeiffer.** Bd. 1 (Allgemeiner Teil). Bd. 2 (Spezieller Teil). 8°. XIII + 1206 S. Mit 7 Taf., 3 Diagrammen und 367 Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1919. Brosch. 40 *M*, geb. 50,30 *M*.

Die beiden bekannten Herausgeber dieses schönen Buches haben ein Werk geschaffen, welches das Schwergewicht weniger auf die ausschließliche Behandlung der experimentellen Laboratoriums-Bakteriologie, als vielmehr auf die Darstellung der allgemeinen Seuchenlehre und des Seuchenschutzes legt. In der Natur der Sache liegt es daher, daß in ihm den allgemeinen und speziellen epidemiologischen Fragen ein weiterer Raum, als es sonst in den Lehrbüchern der Mikrobiologie der Fall ist, gewährt wird. Trotzdem werden aber auch die Leser der II. Abteilung dieses Centralblattes viele Abschnitte des Werkes auch für ihre Spezialgebiete mit Interesse und Erfolg benutzen, da das darin ihnen von berufenen Gelehrten Gebotene viele Anregungen bieten wird.

Naturgemäß soll hier in erster Linie aus dem Inhalte des bedeutenden Werkes, dessen Wert durch vorzügliche Abbildungen erhöht wird, nur das hervorgehoben werden, was für unseren Interessentenkreis von Wichtigkeit ist, während auf den übrigen Inhalt nur so weit eingegangen werden soll, als es nötig ist, um einen Überblick über das hier Gebotene zu gewinnen:

Dem allgemeinen Teile geht eine Geschichte der epidemiologischen Forschungen voraus aus der Feder Karl Kißkalts, der ein Kapitel über die Einteilung der Krankheitserreger von H. Reichenbach folgt.

Als 3. Abschnitt gibt H. Reichenbach dann von S. 16—64 die allgemeine Morphologie und Biologie der Bakterien in klarer und übersichtlicher Form, während Oskar Bail (Prag) eine vorzügliche Darstellung der allgemeinen Morphologie und Biologie der übrigen Virusarten, Schimmel und Hefen folgen läßt, aus dessen Feder auch der 5. Abschnitt, die Schimmel- und Hefenerkrankungen, stammt, während im 6. Abschnitt Max Hartmann (Berlin-Dahlem) die allgemeine Morphologie und Physiologie der Protozoen mit bekannter Sachkenntnis schildert.

Der 7. Abschnitt von Richard Pfeiffers Meisterhand bringt eine vorzügliche Darstellung der Infektion und Immunität, der 8. von Paul Ehrlich die experimentelle Chemotherapie, der aus Martin Hahns Feder die Epidemiologie und Prophylaxe und aus der von W. Prausnitz der Abschnitt über Desinfektion (Entseuchung) folgen, sowie ein kürzeres Kapitel von Karl Kißkalt über Gesetzgebung.

Von R. Scheller (Königsberg i. Pr.) stammt der Abschnitt 12, Methodik (S. 322—394), der 1. das Mikroskop, 2. das mikroskopische Präparat und die Färbungsmethoden, 3. die Bakterienzüchtung, 4. die Methoden zur Entnahme von Untersuchungsmaterial, den bakteriologischen Tierversuch, die bakteriologische Untersuchung von Wasser, Boden und Luft, die Bakterienfiltration und die Hilfsapparate der Bakteriologie enthält. Der Abschnitt 13 ist den Bakterien in Luft, Erdboden und Milch gewidmet und ist von H. Reichenbach verfaßt.

Während der 1. Band, wie ersichtlich, viel des der Berücksichtigung werten für die 2. Abteilung des Centralblattes für Bakteriologie enthält, ist der 2. Band in erster Linie den pathogenen Bakterien, Protozoen und den Seuchen gewidmet und enthält:

1. Milzbrand von M. Neisser, 2. Tuberkulose von H. Kossel, 3. Lepra von E. Gottschlich, 4. Epidemische Cholera von E. Friedberger, 5. Abdominaltyphus von Paul Uhlenhuth, 6. Paratyphus und infektiöse Fleischvergiftungen von Paul Uhlenhuth, 7. Ruhrbazillen von W. Kruse, 8. Darmbakterien im allgemeinen von W. Kruse, 9. Colibazillen von W. Kruse, 10. Pathogene Kokken von M. Ficker, 11. Influenza und die Gruppe der hämoglobinophilen Bakterien von R. Pfeiffer, 12. Bazillen der Friedländer-Gruppe von M. Neisser, 13. Bacillus pyocyaneus von M. Neisser, 14. Pest von M. Neisser, 15. Diphtherie von R. Scheller, 16.—19. Rotz, Tetanus, malignes Ödem von Paul H. Römer, 20. Gasbrand von R. Pfeiffer, 21. Betulismus von Paul H. Römer, 22. Hämorrhagische Septikämie der Tiere von W. Pfeiler, 23.—27. Schweinerotlauf, Pseudotuberkulose, tierpathogene Erreger der Paratyphusgruppe, Aktinomykose und Madurafuß von W. Pfeiler, 28. Spirochäten von E. Gottschlich, 29. pathogene Protozoen von Claus Schilling, 30. Fleckfieber (Flecktyphus) von E. Gottschlich, 31. filtrierbare Virusarten von F. Loeffler und 32. maligne Geschwülste von E. v. Dungern.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß sich die namhaftesten Autoren auf dem Gebiete der Bakteriologie, Protozoologie und Seuchenlehre vereinigt haben, um durch vorliegendes Werk ein Hilfsmittel zu schaffen, welches für Wissenschaft und Praxis gleich wertvoll ist und wohl alle Benutzer mit Dank für das hier Gebotene erfüllen wird. Redaktion.

Handbuch der praktischen Hygiene unter Mitwirkung von **Brix** und **Ziemke** herausgeg. von **Rudolf Abel.** Bd. 1. 8°. XIII + 808 S. 230 z. T. farb. Abbild.; Bd. 2. 8°. X + 458 S. 83 Abbild. Jena (Gustav Fischer) 1913. Brosch. 24 ℳ, geb. 26 ℳ.

Ein die praktische Hygiene in den Vordergrund stellendes Werk, das neben einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Lehren der hygienischen Wissenschaft eine Darstellung dessen gibt, was zur Verwirklichung dieser Lehren in Deutschland bisher geschehen ist, geschieht oder noch in Zukunft geschehen kann, hat bisher gefehlt. Der bekannte Herausgeber dieses Handbuches hat es verstanden, diese Lücke mit Unterstützung von zahlreichen hervorragenden Fachleuten auszufüllen. Das Werk ist nicht nur für den Arzt, die Gesundheitstechniker, Verwaltungsbeamten, Nationalökonomen usw., sondern auch für diejenigen, die sich mit der Untersuchung von Nahrungsmitteln, der Wasserversorgung, der Verunreinigung und Selbstreinigung von Wässern, Beseitigung der Abfallstoffe usw. beschäftigen oder sich sonst für gesundheitliche Fragen interessieren, unentbehrlich.

Ohne Eingehen auf Unwichtiges und unter Beiseitelassung wissenschaftlicher Streitfragen, die für das praktische Vorgehen belanglos sind, ist für jedes in dem Handbuch behandelte Gebiet dargestellt, welche gesundheitlichen Gefahren vorliegen und welche Forderungen die Wissenschaft an deren Beseitigung stellt, wobei die hygienischen Forschungs- und Untersuchungsmethoden nur kurz nach Art und Arbeitsweise berührt, nicht aber in lehrbuchmäßiger Form behandelt werden.

Ausführlich wird beschrieben, welche Mittel zur Herbeiführung guter gesundheitlicher Verhältnisse zur Verfügung stehen und in Deutschland bisher benutzt wurden. Dabei ist erörtert, in welcher Weise durch gesetzliche Maßnahmen oder Anordnungen von Gemeinden, Vereinen usw. vorgegangen wird und welche Hilfsmittel die Technik zur Hand gibt usw. Einer Kritik des bisher Geleisteten schließen sich Hinweise an, in welchen Richtungen Weiterentwicklungen erforderlich sind.

Daß ein so angelegtes Handbuch aus der Feder der berufensten Spezialisten in jeder Weise seine Aufgabe erfüllt, ist selbstverständlich, und kein Interessent wird dasselbe unbefriedigt nach Benutzung beiseite legen. Die außerordentliche Sorgfalt, die der Verlag auf die schöne Ausstattung mit vorzüglichen Abbildungen des großen Werkes verwendet hat, erhöht den Wert desselben noch wesentlich.

Hier sei nur kurz die Einteilung des Werkes unter besonderer Berücksichtigung des hier Interessierenden zur Orientierung über die Reichhaltigkeit des Gebotenen angegeben:

Einer Einleitung über Begriff, Bedeutung und Entwicklung der praktischen Hygiene von R. Abel folgt ein Kapitel über Gesundheitsstatistik von Fr. Prinzing.

Das I. Buch enthält die Hygiene der allgemeinen Lebensverhältnisse und Abschnitt 1 desselben die Hygiene der Wohnstätten, Kapitel 1 die Hygiene der Ortschaften von H. Chr. Nußbaum; es zerfällt in A. Städteanlagen und B. Anlage und Erweiterung der Bade- und Kurorte, Sommerfrischen, Landstädte und Dörfer. Kap. 2 enthält die Hygiene des Wohnhauses von M. Versmann und H. Fürst. Das 3. Kapitel umfaßt die Hygiene der Wasserversorgung von Salomon und behandelt die Bedeutung des Wassers für den Menschen, die Gefährdungen desselben durch Wasser, dessen Arten, die verschiedenen Arten der Wasserversorgung, den Wasserbedarf und die Wahl der Bezugsquellen, die Reinigung und Verbesserung des Wassers (Enteisenung). Kapitel 4 bringt die Beseitigung der Abfallstoffe von J. Brix und zerfällt in die Art und Menge der Abfallstoffe und die Gesundheitsgefährdung durch sie, die Beseitigung durch Abfuhr und ihre weitere Behandlung (Müllabfuhr und -verbrennung), die menschlichen Abgänge und Tierkadaver und Schlachthausabfälle. Eine Darstellung der Entfernung der Abfallstoffe, Kanalisation, der Verunreinigung und Selbstreinigung der Gewässer und der verschiedenen Arten der Beseitigung und Behandlung der aus den Wohnbereichen abgeführten Kanalwässer beschließen dieses Kapitel, in welchem auch auf die künstliche biologische Reinigung des Kanalwassers eingegangen wird. Kapitel 5 behandelt das Leichenwesen und stammt aus der Feder von R. Abel.

Abschnitt 2 des 1. Buches ist der Hygiene der Ernährung und den Nahrungsmitteln gewidmet und zerfällt in 1. Ernährung von R. Abel, 2. die Nahrungsmittel von demselben Autor und ist eingeteilt in Allgemeines (Nahrungsmittelversorgung und Konservierung) und die einzelnen Nahrungsmittel.

Abschnitt 3 behandelt die Hygiene der Kleidung und Körperpflege und zerfällt in 1. Kleidung von W. Gehrke, 2. Körperpflege: a) Badewesen von A. Herzberg, b) Leibesübungen von F. A. Schmidt.

Abschnitt 4 des 1. Buches bringt die Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten und zerfällt in: 1. Grundzüge der Lehre von der Infektion und Immunität von F. Loeffler. 2. Allgemeine Gesichtspunkte für die Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten von Martin Kirchner. 3. Die Bekämpfung der einzelnen übertragbaren Krankheiten von Hans Flatten.

Das II. Buch des Werkes (Bd. II) bringt I. die Hygiene besonderer Lebensverhältnisse: 1. Hygiene im jugendlichen Alter, a) Hygiene des Säuglingsalters von Hermann Sieveking, 2. Hygiene des Kleinkinderalters von R. Abel, 3. Schulhygiene von G. Leubuscher, 4. Hygiene der schulentlassenen Jugend von Kamp.

Der II. Abschnitt enthält die Hygiene der Gewerbebetriebe und gewerblichen Arbeiter von Roth, der III. die der Kranken und Siechen von E. Dietrich, der IV. die der Militärpersonen von v. Vagedes, der V. die der Gefangenen von Ernst Ziemke.

Der VI. Abschnitt behandelt die Hygiene des Verkehrswesens: Kap. 1 die Hygiene der Eisenbahn von Tracinski, das 2. die der Schiffe und Häfen von Sannemann, während im VII. Abschnitt Claus Schilling die Hygiene in den Tropen schildert.

Redaktion.

Büsgen, M., Bau und Leben unserer Waldbäume. 2. umgearb. Aufl. 8°. VIII + 340 S. 129 Abbild. Jena (Gustav Fischer) 1917. Brosch. 9 *M*.

Eine sehr wertvolle zusammenfassende Übersicht der bisher auf diesem Gebiete gemachten Fortschritte von Wissenschaft und Praxis aus der Feder eines bekannten Fachmannes. Für den Wert derselben spricht schon die Tatsache, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit eine 2. Auflage nötig geworden ist, in der Verf. nunmehr die wichtigsten Ergebnisse der neuesten Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Baumlebens in einer Form dem Leser vorführt, die ihn gleichzeitig mit dem Bau und der Lebenstätigkeit des Baumes bekannt macht, und so nicht nur für den Forstmann und den Botaniker, sondern auch für die Vertreter der Holztechnik und des Holzhandels ein wertvolles, zuverlässiges Hilfsmittel bildet.

Schon aus dem Inhalte des gut ausgestatteten Werkes geht hervor, daß auch die Leser unserer Zeitschrift viel für sie Interessantes in dem Werke finden werden.

Kapitel I. Die Gestalt des Baumes. II. Die Knospen. III. Eigenschaften und Lebenstätigkeit der Bildungsgewebe des Baumes. IV. Die Elemente des Holzkörpers der Bäume. V. Die Baumrinde. VI. Der Jahresring. VII. Anatomische Grundlagen der technischen Eigenschaften der Hölzer, Kernholz. VIII. Die Laubblätter. IX. Die Wurzel und ihre Tätigkeit. X. Wasserversorgung des Baumes. XI. Herkunft und Bedeutung der mineralischen Nährstoffe der Bäume. XII. Stoffwanderung und -wandelung im Baumkörper. XIII. Einiges über das Blühen und Fruchten der Waldbäume.

Hier in Betracht kommen daraus besonders die Abschnitte über den Einfluß innerer Faktoren auf die Baumgestalt und die Schwerkraft des Lichtes auf dieselbe, das Wesen der Reizerscheinungen und die Reizwirkung des Windes und der Wasserbewegung auf die Form des Baumstammes. Daß die Baumgrenze dabei Berücksichtigung findet, bedarf eigentlich keiner Erwähnung. Weiter sind zu erwähnen die Jahresringbreite und äußere Verhältnisse sowie die Exzentrizität der Wurzeln, die Zugfestigkeit des Holzes, Schattenblätter

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

und Sonnenblätter, Assimilation und Atmung, Lichtstellung und Lichtgenuß der Blätter und ihr Absterben und Fall. Ein längerer Abschnitt ist auch der Mykorrhiza gewidmet und dem Wasserverbrauch, dem Wassergehalt sowie der Wasserbewegung und den mineralischen Nährstoffen sowie der Stickstoffversorgung und dem auf- und absteigenden Saftstrom usw.

Die zahlreichen und guten Abbildungen erleichtern das Verständnis, so daß die Verbindung mit der durchaus klaren Darstellung des Stoffes das Werk gewiß in weiten Kreisen sich viele Freunde erwerben wird.

Redaktion.

Czapek, Friedrich, Biochemie der Pflanzen. 2. umgearb. Aufl. Bd. 1. 8°. XIX + 828 S. u. 9 Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1913. Brosch. 24 *M.*

Die vorliegende 2. Auflage des großen Werkes, von der bisher der 1. Band erschienen ist, der 2. aber sich im Druck befindet, ist ein sicherer Beweis dafür, daß die wissenschaftliche Welt die hohe Bedeutung desselben richtig eingeschätzt hat; gehört dieses doch entschieden zu den wichtigsten Erscheinungen auf dem Gebiete der Biochemie. Verf. hat mit der ihm eigenen Energie auf diesem Gebiete das bisher vorliegende, scheinbar geradezu unübersehbare Material, das sich nicht nur auf die allgemeinsten biochemischen Fragen, sondern auch auf die speziellsten Teile der Pflanzenphysiologie und der physiologischen und physikalischen Chemie usw. erstreckt, bewältigt und in das früher bestehende Chaos Ordnung gebracht. Er hat damit ein Hilfsmittel ersten Ranges geschaffen, für das ihm der Dank aller auf diesem Gebiete und über verwandte Fragen Arbeitenden und Forscher sicher ist. Es ist daher mit Freuden zu begrüßen, daß durch die vorliegende 2. Auflage nun auch das seit November 1904 hinzugekommene, ungemein große Material nicht nur auf den erwähnten Gebieten, sondern auch auf denen der Physiologie, organischen Chemie, Bakteriologie, Phytopathologie, Agrikulturchemie usw. Berücksichtigung gefunden hat und so die vielen wechselseitigen Beziehungen zwischen Tier- und Pflanzenphysiologie, die so viele gegenseitige Anregungen gegeben haben, noch erweitert worden sind.

Die biochemischen Arbeitsmethoden hat Verf. noch nicht in die 2. Auflage aufgenommen, da in den bekannten Werken von Wehmer, Tunmann und Abderhalden vorzügliche Hilfsmittel auf diesem Gebiete vorliegen. Die in der 1. Auflage weitläufig gegebenen analytischen Tabellen, z. B. über die Zusammensetzung der Pflanzenfette, sind mit Rücksicht auf die Zusammenstellung von Wehmer weggelassen worden. Dagegen haben die chemischen Reizerscheinungen, die unstreitig in die allgemeine Biochemie gehören, im 1. Bande Aufnahme gefunden, und die Kapitel über Kolloide und Reaktionskinetik sind erweitert worden. Im übrigen ist die Behandlung des riesengroßen Stoffes dieselbe wie in der 1. Auflage geblieben und die Form der referierenden Darstellung im großen und ganzen beibehalten worden.

Zu einem ausführlichen Referat eignet sich naturgemäß das Werk nicht, doch wird der folgende Auszug aus dem Inhaltsverzeichnisse den Lesern unserer Zeitschrift beweisen, von welcher Wichtigkeit das Werk auch für sie ist:

Einer interessanten geschichtlichen Einleitung folgt zunächst der Abschnitt über allgemeine Biochemie, deren 1. Kapitel das Substrat der chemischen Vorgänge im lebenden Organismus behandelt, der das Plasma und seine Stoffe, die Kolloide und die Protoplasmastrukturen und ihre biochemische Bedeutung enthält, während das 2. Kapitel die chemischen Reaktionen im lebenden Pflanzenorganismus berücksichtigt und die Katalyse, die allgemeine Chemie der Enzyme, die Immunreaktionen und deren Kinetik behandelt, und das 3. Kapitel den chemischen Reizwirkungen gewidmet ist, bei denen Giftwirkungen, die Alkoholgärung, Sauerstoffatmung, die Kohlensäureassimilation, die Protoplasmaströmungen und die Kern- und Zellteilung geschildert werden. Ferner sind hier beschrieben die Wachstumsreize durch Kohlenstoffverbindungen, die chemischen Reizerfolge auf die Pflanzenform, die Befruchtungsvorgänge. Die chemischen Reizerfolge in Form von Reaktionsbewegungen und als 4. Kapitel die chemischen Anpassungs- und Vererbungserscheinungen bilden den Schluß dieses Abschnittes.

Ihm folgt die **spezielle Biochemie,** deren 1. Teil die Saccharide im Stoffwechsel der Pflanze enthält, und zwar Abschnitt 1 die allgemeinen Verhältnisse mit dem Kapitel 5: Die pflanzlichen Zuckerarten mit dem Anhang: Bildung von Huminstoffen aus Zucker.

Abschnitt 2 ist den Sacchariden im Stoffwechsel der niederen Pflanzen gewidmet, und zwar bringt Kapitel 6 Zucker und Kohlehydrate bei Pilzen und Bakterien, das 7. Kap. die Resorption von Zucker und Kohlehydraten durch Pilze und Bakterien, woraus erwähnt seien: Alkohol-, Milchsäuregärung und andere Zuckerspaltungen, die Verarbeitung von zusammengesetzten Zuckerarten und Glukosiden und die der hochzusammengesetzten Kohlehydrate. Kap. 8 ist der Kohlenstoffassimilation und Zuckerbildung bei Pilzen und Bakterien gewidmet, Kap. 9 dem Kohlehydratstoffwechsel der Algen (darunter Kohlenstoffgewinnung durch Algen).

Abschnitt 3 umfaßt die Saccharide im Stoffwechsel der Blütenpflanzen und enthält im Kap. 10 die Reservekohlehydrate der Samen: Zuckerarten, Stärke und die übrigen Polysaccharide usw., Kap. 11 die Resorption von Zucker und Kohlehydraten bei keimenden Samen mit Alkoholgärung des Traubenzuckers, Invertin, Diastase, Zytase usw., Kap. 12 die Bildung der Reservekohlehydrate in Samen, Kap. 13 den Kohlenhydratstoffwechsel unterirdischer Speicherorgane (Zuckeralkohole, Xenosen, Raffinose usw., Inulingruppe, Mannan), Veränderungen der Kohlehydratreserven (Süßwerden der Kartoffeln, Zuckerbildung in der Zuckerrübe usw.), Kap. 14 Kohlehydratstoffwechsel in Sproßorganen und Laubknospen, Kap. 15 der Laubblätter, Kap. 16 im Fortpflanzungssystem (Pollenkörner, Früchte), Kap. 17 bei phanerogamen Parasiten und Saprophyten. Kap. 18 behandelt die Resorption von Kohlenstoffverbindungen durch Wurzeln und Blätter von Phanerogamen, Kap. 19 die Sekretion von Zucker und Kohlehydraten, physiologische und pathologische Vorgänge.

Abschnitt 4 ist der peptochemischen Zuckersynthese in der Pflanze gewidmet mit Kapitel 20: Kohlensäureverarbeitung und Zuckersynthese im Chlorophyllkorn (Kohlensäureassimilation und Einflüsse äußerer Faktoren darauf, Chloroplasten und ihren Pigmenten, den Farbstoffen aus der Anthozyaningruppe, den Algenchromatophoren, der Kohlensäureassimilation bei Bakterien usw.).

Abschnitt 5 bringt die Saccharide als Skelettsubstanz des Pflanzenkörpers, Kap. 21 das Zellhautgerüst der Pflanzen (der Bakterien, Pilze und Flechten usw., Zellulose, Hemizellulosen und Pentosane, Pektinsubstanzen, Gummibildung (Gummosis), Benzoederivate, angebliches Vorkommen von Proteinstoffen, verholzte, verkorkte und kutinisierte Zellmembranen, schleimige Epidermisüberzüge, Membranschleime usw.).

Teil II der speziellen Biochemie. Abschnitt 1: Die Nahrungslipoide der Pflanzen, Kap. 22: Das Reservefett der Samen, Kap. 23: Die Resorption der Fette bei der Samenkeimung, Kap. 24: Fettbildung in reifenden Samen und Früchten, Kap. 25: Reservefett in Achsenorganen und Laubblättern, Kap. 26: Fett als Reservestoff bei Thallophyten, Moosen, Farnen und Pollenkörnern (bei Bakterien, Hefen usw.).

Abschnitt 2: Die Zytolipoide der Pflanzen. Kap. 27: Die pflanzlichen Lezithide (Phospholipoide), (Lezithide bei Bakterien und Pilzen usw.), Kap. 28: Pflanzliche Zerebroside, Kap. 29: Sterinolipoide der Pflanzen, Kap. 30: Pflanzliche Chromolipoide, Kap. 31: Produktion von Wachs (Zerolipoiden) bei Pflanzen.

Redaktion.

Hesse, R., u. Doflein, F., Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. Bd. II: **Doflein, F.,** Das Tier als Glied des Naturganzen. XV + 960 S. Mit 20 Taf. Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner) 1914. Preis: geb. in Leinw. 20 *M*, in Halbfr. 22 *M*.

Das Hesse-Doflein sche Werk, dessen erster, den physiologischen Mechanismus des Tierkörpers im einzelnen analysierender Band 1910 erschien, stellt als Ganzes ein Lehrbuch der Ökonomie der tierischen Lebewelt dar. Es behandelt alle die Faktoren, die die Erhaltungsfähigkeit der Tierwelt im Naturganzen ermöglichen. Der vorliegende, von Doflein mit einer erstaunlichen Beherrschung der ungeheuer verstreuten und umfangreichen Literatur geschriebene Band bemüht sich, zu zeigen, wie der im ersten Band näher geschilderte Bau des Tierkörpers sich zu den von der Außenwelt an ihn herantretenden Ansprüchen verhält.

Der Inhalt ist vom Verf. in folgender Weise gegliedert:

Das erste Buch behandelt „Das Tier und die belebten Elemente seines Lebensraumes“, das heißt das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis der Tierformen und der Tier- und Pflanzenwelt zueinander, soweit sie derselben Biocoenose angehören. Es ist selbstverständlich, daß gerade dieses Buch besonders viel für den Pflanzenpathologen Wichtiges bringt. Über 5 Druckbogen sind ausschließlich den pflanzenfressenden Tieren gewidmet, der größte Teil davon wieder den Schädlingen aus der Insektenwelt. Auch auf das für das Verständnis der Entstehung von Fraßkalamitäten so außerordentlich wichtige Kapitel über „Tierwanderungen“ — der Leser wird bemerken, daß die Frage durchaus nicht so einfach ist, wie viele Pflanzenpathologen glauben — sei besonders hingewiesen.

Das zweite Buch behandelt die Wechselbeziehungen zwischen dem Tier und den unbelebten Elementen seines Lebensraumes, also für die angewandte Zoologie vor allem wichtige Probleme: Kosmische Einflüsse, Periodizität, Quantität und Qualität der Nahrung, Temperatur und Klima, Licht u. a. m.

Das letzte Buch behandelt die Zweckmäßigkeit im Tierbau und Tierleben und ihre Erklärungen.

Dem angehenden, vor allem aber dem biologisch weniger geschulten Pflanzenpathologen sei das Hesse-Doflein sche Werk auf das Wärmste empfohlen. Es vermittelt ihm eine vorzügliche Schulung im biologischen Denken und Beobachten, wie er sie aus der landläufigen „Schädlings-Literatur“ leider nicht erlangen kann. Auch vom Abbildungsmaterial (ein großer Teil der 740 Figuren betrifft forstlich-landwirtschaftliche Objekte) kann gesagt werden, daß er hier nur Mustergültiges, Vorbildliches geboten findet. Obenan stehen hier die Scheidterschen Photogramme der Borkenkäferfreßfiguren.

Max Wolff (Eberswalde).

Sieben, Hubert, Einführung in die botanische Mikrotechnik. 2. verm. u. verbess. Aufl. 8⁰. IX + 114 S. 22 Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 5 *M*, geb. 7 *M*.

Verf., langjähriger Techniker am Botanischen Institut der Universität Bonn, hat auf Anregung Strasburgers in jahrzehntelangen Bemühungen die botanische Mikrotechnik weiter ausgebildet, alle neuen Rezepte nachgeprüft und umgearbeitet und seine so gesammelten Erfahrungen nun weiten Kreisen zugänglich gemacht. Mit welchem Erfolge ihm das gelungen ist, beweist der Umstand, daß der im Jahre 1913 erschienenen 1. Auflage so rasch eine 2. gefolgt ist.

Das handliche, mit guten Abbildungen versehene Büchlein enthält Kapitel über das Fixieren, Auswaschen, die Aufbewahrung der Objekte, das Entwässern, Durchtränken und Einbetten mit und in Paraffin, das Mikrotom, die Herstellung und das Aufkleben der Schnitte sowie das Befreien derselben vom Paraffin, das Färben, Einschließen der gefärbten Präparate, Zerlegen der Objekte ohne Mikrotom, Verarbeiten loser Objekte zu Präparaten, Aufhellen und die Behandlung kleiner Objekte, das Umfärben und die Behandlung verderbender Präparate. Praktische Anweisungen für den Anfänger und eine Übersicht der wichtigsten Fixier- und Färbemittel und 1 Kapitel über die Ausstattung des Arbeitstisches bilden den Schluß des sehr brauchbaren Werkchens, das nicht nur Anfängern ein zuverlässiger Berater ist, sondern auch erfahrenen Forschern von Nutzen sein wird.

Redaktion.

Romijn, G., Über zweiseitige mikroskopische Dauerpräparate. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin. 1920. S. 63—64.)

Um von schwer durchsichtigen Gegenständen mikroskopische Dauerpräparate herzustellen, die beiderseits mit stärkeren Systemen untersucht werden können, verfährt Verf. wie folgt: Das Präparat wird zwischen zwei runde Deckgläschen von 18 mm Diameter und 0,11 mm Dicke eingeschlossen; Einschlußmittel: Glyzeringelatine mit Thymol getränkt. Das Objekt kommt nach Abtötung in Essigsäure unter dem Deckglase in verdünnte glyzerinhaltige Essigsäure und diese wird durch vorsichtiges Abdunsten unter zeitweiliger Nachfüllung von verdünntem Glyzerin recht langsam in starkes Glyzerin übergeführt, so daß z. B. die Beine des Insekts in ausgestreckter Lage verharren. Dann Aufkleben der Tiere mit einem Stückchen geschmolzener Glyzeringelatine auf ein Deckglas, Abkühlung und eventuelle Härtung mit Formoldämpfen. Das Deckglas mit dem Objekt legt man dann auf ein zweites mit entsprechend großem Tropfen geschmolzener Glyzeringelatine beschicktes Deckglas. Nach Hartwerden der Gelatine montiere man das Präparat mit 3 Kartonstreifen von Objektträgergröße (2 Deckstreifen und 1 Stützstreifen von wechselnder Dicke).

Matouschek (Wien).

Bechhold, J. H., Die biologische Diffusionsmethode. (Die Umschau. Jahrg. 23. 1919. S. 770—773.)

Legte Verf. Scheiben von Ag und unlöslichen Ag-Verbindungen auf Petrischalen, die mit Staphylokokken besät wurden, so entstanden keimfreie Höfe um erstere; die Breite derselben entsprach der auf physiko-chemischem Wege gemessenen Löslichkeit. Am schwersten löslich ist das Schwefelsilber ($1{,}0 . 10^{-17}$), daher gibt es keine keimfreie Zone. Größer waren die Höfe der Reihe nach bei AgJ, Ag_2CrO_4, BrCl, AgCl, Ag_2CO_3, $Ag_2C_2O_4$. Um die reine Ag-Münze gibt es auch einen breiten Hof; die Löslichkeit des Ag im Nähragar, die auf andere Weise nicht zu bestimmen ist, erweist sich als in der Mitte zwischen Cl- bzw. Br- und J-Silber (Figuren!). Damit gewinnt die Verwendung der Silberfolie auf Wunden oder die des kolloiden Ag bei Infektionskrankheiten eine wissenschaftliche Unterlage. Die genannte Methode ermöglicht es überhaupt, die keimtötende Wirkung irgendeines Stoffes zu prüfen. — Unter „halbspezifischen“ Desinfektionsmitteln versteht Verf. jene, deren Desinfektionskraft sich auf mehrere Mikroorganismen erstreckt,

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

z. B. tötet Tribromnaphtol Eitererreger und Diphtheriebazillen bereits in der Verdünnung 1 : ½ Million, Tuberkelbazillen nicht. Diese „Halbspezifität“ schwer löslicher Stoffe läßt sich nach geschilderter Methode leicht zeigen: Man beimpfe je 2 Platten mit den Erregern von Typhus, Eiter, Diphtherie, Cholera usw.; auf je 1 Plattenserie bringe man zum Vergleich ein bekanntes Desinfektionsmittel, z. B. Ag, Cu, auf die andere Reihe den zu prüfenden Stoff. Man findet dann keimfreie Höfe. Wirkt das neue Desinfiziens ähnlich wie das alte, so können zwar diese Höfe bei den verschiedenen Bakterien verschieden breit sein; beim weniger resistenten Cholerabazillus z. B. wird der Hof breiter sein als bei Pyocyaneus. Aber das Verhältnis wird das Gleiche sein, das heißt bei Cholera müssen die Höfe immer breiter sein als bei Pyocyaneus. Findet man aber einen Stoff, bei dem dies umgekehrt der Fall ist, so hat man ein halbspezifisches Desinfektionsmittel vor sich.

Matouschek (Wien).

Zoller, Harper F., Quantitative estimation of indole in biological media. (Journ. Biol. Chem. Vol. 41. 1920. p. 25—36.)

Ein zuverlässiges Bestimmungsverfahren (siehe Original) hat Verf. ausgearbeitet, das sich namentlich für die Bestimmung des Indols in Bakteriennährböden eignet. Gewarnt wird vor der von Steensma angegebenen Reaktion mit Vanillin für Indol, weil sie in Kulturen auch von anderen Substanzen, insbesondere von Phenol und von Ammoniak, gegeben wird.

Matouschek (Wien).

Stark, Peter, Das Webersche Gesetz in der Pflanzenphysiologie. (Zeitschr. f. allgem. Physiol. Bd. 18. 1920. S. 370—448. 3 Fig.)

In der Pflanzenphysiologie kann man folgende Methoden unterscheiden: Methode der abgestuften Reizung, die der kombinierten diffusen und einseitigen Reizung, die der kompensierenden Flankenreizung, die der verschiedenen Reizung opponierter Flanken. Das obengenannte Gesetz gilt in hervorragendem Maße bei der Chemotaxis (Bakterien, Pilz-Zoosporen, Samenfäden von Moosen und Farnen); für die Phototaxis konnte der Nachweis noch nicht erbracht werden. Es hat sich ferner bestätigt für den Chemotropismus (Pilzhyphen, Pollenschläuche, Keimwurzeln), für den Haptotropismus und zum Teil für den Geotropismus. Positive Befunde liegen auch für die aëronastischen Bewegungen der Berberisstaubfäden vor. Schließlich fügen sich auch die Änderungen des osmotischen Druckes, durch Erhöhung der Konzentration des Außenmediums veranlaßt; die Steigerung des osmotischen Druckes der Zelle ist proportional dem Logarithmus der Zunahme der Außenkonzentration. Die Bestimmung der Unterschiedsschwelle liefert eine Handhabe, die Zahl der Sensibilitäten festzustellen. Die Anlockung, die bei der Chemotaxis durch verschiedene Stoffe verursacht wird, beruht zum Teil auf denselben, zum Teil auf verschiedenen Perzeptionsakten. Bazillus Z besitzt eine besondere Sensibilität für NH_4-Verbindungen und Phosphate, Spirillum rubrum für Chloride und Sulfate. Die Unterschiedsempfindlichkeit der Pflanzen reicht vielfach an die Leistungen der menschlichen Sinnesorgane heran. Die Unterschiedsquellen für die Chemotaxis aufgestellt liegen zwischen 5 (Bakterien) und 400 (Isoëtes). Diese Zahlen gründen sich aber bei pflanzlichen Objekten bloß auf die Konzentrationsdifferenz zwischen den angewandten Lösungen. In Wirklichkeit liegen die Schwellen wesentlich tiefer. Man kann kaum eine vergleichende

Messung von Empfindungen, wie sie die psychologische Deutung voraussetzt, bei Bakterien und Zoosporen usw. postulieren.

Matouschek (Wien).

Möbius, M., Über Orientierungsbewegungen von Knospen, Blüten und Früchten. (Festschr. z. 70. Geburtstage von Ernst Stahl. S. 396—417. Mit 11 Abbild.) Jena (Gustav Fischer) 1918.

Von einigen Orientierungsbewegungen ist bekannt, daß sie durch die Schwerkraft, von anderen, daß sie durch einseitige Beleuchtung entstehen, also zu den geo- und phototropischen Bewegungen gehören. Auch kennt man Umstimmungen der geotropischen Reizbarkeit in den die Bewegung veranlassenden Organen und ihre Abhängigkeit von der morphologischen Entwicklung, bei denen die Knospe negativ-, die Blüte transversal- und die Frucht positiv-geotropisch gefunden wurde.

Verf. hatte bereits Beobachtungen begonnen, um zu bestimmen, in welchen Fällen das Licht, die Schwerkraft oder eine andere Ursache wirksam ist, und wie sich bei geotropischen Bewegungen statolithen- und statozystenartige Organe verhalten, als die Arbeit von Bannert erschien, die feststellte, daß die Krümmungen der untersuchten Infloreszenzachsen durch die Schwerkraft verursacht werden und daß in allen untersuchten Infloreszenzachsen und Blütenstielen stets reichlich Statolithenstärke vorkommt. Da Bannerts Resultate im wesentlichen vom Verf. bestätigt werden konnten, beschränkt er sich darauf, hier nur einige Beobachtungen mitzuteilen, die beweisen, wie verschieden sich die von ihm untersuchten Pflanzen bei Umkehrungsversuchen verhalten und die das Vorkommen und die Verlagerung der Statolithenstärke genauer schildern sollen. Er benutzte zu seinen Versuchen Papaver dubium, Monotropa Hypopitys, Bryophyllum crenatum, Pelargonium zonale, Agapanthus umbellatus, Borago officinalis, Loasa tricolor, Passiflora gracilis, Aconitum Napellus, Delphinium elatum, Orchis latifolius usw. sowie Solidago canadensis. Auf die Einzelheiten derselben kann leider hier nicht eingegangen werden, vielmehr können nur einige der wichtigsten und allgemein interessierenden Punkte hervorgehoben werden:

Fest steht, daß die Stellungsveränderungen, die ein Blütenorgan im Laufe seiner Entwicklung erfährt, hauptsächlich durch geotropische Reizung unter Umstimmung des Geotropismus veranlaßt werden, wenn dabei auch noch das Eigengewicht und der Einfluß eines Organs auf das andere (Hauptachse und Seitenachsen) in Betracht kommen mögen. Nicht auf Geotropismus beruht die Abwärtskrümmung der äußeren Perigonblätter bei Iris sibirica. Andererseits ist anzunehmen, daß geotropische Reizungen in vielen Fällen, in denen man sie bisher nicht vermutete, wirksam sind, wie z. B. die aufrechte Stellung der Zapfen von Abies pectinata und das Herabhängen derer von Picea excelsa vielleicht auf verschiedener geotropischer Reizbarkeit beruht.

In allen Fällen, wo der Geotropismus die Stellung oder Stellungsveränderung veranlaßt, ist auch das Vorkommen einer Stärkescheide mit verlagerbaren und der Schwerkraft folgenden Stärkekörnern nachweisbar. Dagegen läßt sich noch nicht sagen, ob umgekehrt aus dem Vorhandensein oder Fehlen des genannten Organs eine Entscheidung für geotropische oder nichtgeotropische Wirkung erfolgen kann. Die Stärkescheide ist sehr weit verbreitet und läßt vermuten, daß die Stärkekörner passiv dem Einfluß der Schwere folgen. Andererseits finden sich Fälle, die auffallende Beziehung zwischen dem Auftreten der Stärkescheide und der geotropischen Reizbarkeit aufweisen. So hat z. B. Agapanthus, dessen Blütenstiel nur in dem Gelenkabschnitt beweglich ist, nur hier eine Stärkescheide und Orchis latifolius, dessen Fruchtknoten die geotropische Torsion ausführt, ist mit einer auffälligen Stärkescheide ausgestattet. Bei Solidago canadensis ist keine Stärke mehr in der Scheide vorhanden, wenn die blühenden Sprosse ihre Orientierungsbewegungen ausführen, die nicht auf geotropischer, sondern auf phototropischer Reizung beruhen. Auch bei Iris ist das Zurückschlagen der Perigonblätter keine geotropische Erscheinung; gleichzeitig tritt aber hier auch keine Stärkescheide auf. Die hier gemachten Beobachtungen stützen die Auffassung von der Statozystennatur der Stärkescheide.

Was die Frage anbelangt, warum die Pflanze zur Ausführung der gamotropischen und karpotropischen Bewegungen sich des Geotropismus bedient, während doch die Schwerkraft mit ihnen gar nichts zu tun hat, so erklärt sich das einfach dadurch, daß der Pflanze eben keine andere Reizwirkung zu Gebote steht, an der sie einen Maßstab für die einzunehmende Stellung ihrer Organe fände. Das Licht fällt zu jeder Tageszeit verschieden ein und wechselt sehr in seiner Stärke und ebenso schwankend sind andere äußere Umstände. Nur die Schwerkraft wirkt überall und zu allen Stunden mit derselben Stärke und in derselben Richtung und gibt somit gewissermaßen das Senkblei ab, nach dem die Organe der Pflanze ihre Richtung einnehmen können. Redaktion.

Schmid, Günther, Zur Kenntnis der Oscillarienbewegung. (Festschr. z. 70. Geburtstage von Ernst Stahl. S. 327—379. Mit 11 Abbild.) Jena (Gustav Fischer) 1918.

Hier können nur die wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt werden:

Die Geschwindigkeit der Oscillarienbewegung wird durch Erschütterungsreize beeinflußt, die, wie auch bei den Diatomeen, wenn sie kurz sind, beschleunigend wirken, während wiederholte Erschütterungen wahrscheinlich die Geschwindigkeit herabsetzen.

Die Richtigkeit der van t' Hoffschen Regel wurde für die Geschwindigkeit der Oscillarien-Vorwärtsbewegungen erwiesen, doch wirken beim Pendeln des Fadens Nebenumstände störend mit

Das Pendeln ist nur als Wirkung des kontraktilen Zellfadens, wofür eine Reihe von Anzeichen spricht, zu begreifen.

Im Mechanismus der Bewegung ist es begründet, daß sich jeder Oscillarienfaden auf einem mehr oder weniger bogenförmigen Wege bewegt.

Jedes Fadenteilstück hat selbständige Bewegung und auch im unversehrten Faden arbeiten die Teile selbständig, wobei sie unter Umständen gegeneinander wirken und Torsionen hervorrufen können.

Die Spitzenzelle kann nicht, wie R. Fechner angibt, als das Bewegungsorgan angesehen werden. Auch Anisotropie und Quellung des Schleimes in schiefer Neigung zur Fadenachse genügen nicht, um die Oscillarienbewegung zu verständlichen.

Die Bildung des Bewegungsschleimes wird vielmehr als die Arbeit des gesamten Fadens betrachtet und vermutlich erzeugt jede Zelle Schleim und ist Träger der Bewegung. Die Entstehung des Schleimes ist in die Zelle zu verlegen, von wo aus das bewegliche, kontraktil-reizende Protoplasma ihn durch die Membran auf die Oberfläche entsendet. Redaktion.

Gray, J., The effects of ions upon ciliary movement. (Quart. Journ. of Microscop. Scienc. Vol. 64. 1920. p. 345—371.)

Am wenigsten giftig, also schädlich wirkten bei den Versuchen des Verf. Salzlösungen mit 4 Kationen $Na^{\cdot}$, $K^{\cdot}$, $Ca^{\cdot\cdot}$ und $Mg^{\cdot\cdot}$, am schädlichsten erwiesen sich die Lösungen mit 1 Kation, besonders mit $Na^{\cdot}$. Auf die jeweilige H-Ionen-Konzentration der Lösung muß man Rücksicht nehmen, was bei Untersuchung der antagonistischen Wirkung von Ionen in Betracht zu ziehen ist, eine sehr geringfügige Änderung der H-Ionen-Konzentration kann eine antagonistische Wirkung eines frisch zugesetzten Ions vortäuschen.

Matouschek (Wien).

Molliard, M., Influence de la réaction du milieu sur la respiration du Sterigmacystis nigra. (Compt. Rend. séanc. Soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 50—51.)

Den Pilz zog man bei 35° auf einer 7 g Saccharose enthaltenden Nährflüssigkeit und übertrug ihn vor Konidienbildung 2 Tage später auf eine gleiche Menge einer alkalischen Flüssigkeit. Nach 3tägiger Autolyse wurde die gebildete Oxalsäure gemessen; ihre Menge war der der Alkali in der Flüssigkeit direkt proportional. Das Maximum der Oxalsäure erhielt man dann, wenn die relative Alkalinität der Flüssigkeit $^1/_{15}$ der Normallösung betrug. Bei höherem Alkaligehalt fand eine plötzliche Abnahme der Bildung der genannten Säure statt; es hörte die Autolyse auf, Konidien und Farbstoff wurden nicht gebildet. Die Atmungsintensität erreicht ihr Maximum bei neutralen oder schwachalkalischen Medien und nimmt mit Zunahme der Alkalinität oder Azidität der Flüssigkeit ab. $\frac{CO_2}{O_2}$ (Atmungsquotient) ist umgekehrt zur Oxalsäurebildung proportional.

Matouschek (Wien).

Molliard, M., Influence d'une dose réduite de potassium sur les caractères physiologiques du Sterigmatocystis nigra. (Compt. Rend. hebd. séanc. Acad. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 949—951.)

Kalium hat auf den Pilz einen sehr spezifischen Einfluß, denn:

1. Erhält er nur $^1/_{80}$ der nötigen K Menge, so entsteht in der Nährlösung viel freie Oxalsäure, daher Störungen in der Atmung.
2. Steht dem Pilze nicht hinreichend N zur Verfügung, so entsteht ein abnormaler Oxydationsprozeß, da sich statt Oxal- die Zitronensäure bildet.
3. Glukose wird schneller als Lävulose verbraucht.
4. Es wird eine in der Nährlösung leicht lösliche Substanz, durch J sich blau färbend, erzeugt; das schwarze Pigment, das mit Beginn der Autolyse entsteht, verschwindet, dafür bildet sich zeitig ein goldgelbes Pigment, das in die Lösung diffundiert.
5. Konidien fehlen. Matouschek (Wien).

Kniep, Hans, Über die Bedingungen der Schnallenbildung bei den Basidiomyzeten. (Festschr. z. 70. Geburtstage von Ernst Stahl. S. 380—395.) Jena (Gustav Fischer) 1918.

Des Verf. Untersuchungen erstreckten sich auf Corticium bisporum v. Höhn et Litsch, C. byssinum Karst., C. spec., Coniophora cerebella (Pers.) Alb. u. Schw., Clitocybe expallens Pers., Lepiota rhacodes Vitt., L. excoriata Schaeff., Pholiota squarrosa Fl. Dan., Ph. spectabilis Fr., Boletus luteus L., Lycoperdon piriforme Schaeff., L. caelatum Bull. Bei allen diesen Arten läßt sich Schnallenbildung völlig oder teilweise unterdrücken, wenn die Myzelien untergetaucht kultiviert werden; umgekehrt aber wird sie wieder hervorgerufen, wenn sich Luftmyzel entwickeln kann.

Ferner wurden untersucht: Stereum hirsutum (Willd.) Fr., St. rameale Schw., St. purpureum Pers., Armillaria mucida Schrad., Collybia butyracea Bull., Schizophyllum commune. Die Versuche damit zeigten, daß, wie erwähnt, submerses Wachstum hemmend auf die Entstehung der Schnallen einwirkt und die schnallenlosen Keimlingsmyzelien bei Armillaria mucida, Collybia butyracea und Schizophyllum commune untergetaucht sich mehr ausdehnen, als wenn sie in die Luft sprossen.

Hervorzuheben ist, daß die schnallenlosen Keimlingsmyzelien den schnallenlosen Myzelien, die aus schnallenhaltigen, untergetauchten Hyphen hervorgehen, nicht gleichgestellt werden dürfen. Die ersteren bestehen aus 1-kernigen Zellen und es handelt sich um eine durch Kulturbedingungen hervorgerufene Verlängerung der haploiden Phase, während die letzteren, soweit es sich um Formen mit einfachen Schnallen handelt, aus typisch 2kernigen Zellen zusammengesetzt sind, bei denen also von einem Rückschlag nicht gesprochen werden kann.

Vom phylogenetischen Standpunkt aus kann darin vielleicht die bis zu einem gewissen Grade erfolgte Erhaltung einer Vorfahreneigenschaft der Basidiomyzeten erblickt werden. Die Askomyzeten bilden, untergetaucht, überhaupt keine askogenen Hyphen. Die Entstehung der Schnallenhyphen wird wenigstens eine Zeitlang aufgehalten. Die engen Beziehungen, die bei den Askomyzeten zwischen askogenen Hyphen und Fruchtkörperbildung bestehen, sind bei den höheren Basidiomyzeten verloren gegangen, was vielleicht es erklärt, daß es im allgemeinen nicht zur völligen Unterdrückung der Schnallenhyphen in Flüssigkeitskulturen zu kommen scheint. Bei den höheren Basidiomyzeten entwickeln sich die Schnallenhyphen zunächst ganz unabhängig von der Fruchtkörperbildung zu mehr oder minder ausgedehnten Myzelien, die von den jeweiligen Außenbedingungen abhängen, auf denen erst die Fruchtkörperanlagen entstehen. Sowohl Asci als auch Basidien sind daran angepaßt, ihre Sporen in die Luft auszustreuen, wodurch es sich ökologisch erklärt, daß bei den die Paarkernphase und Asci auf engem Raume zusammengedrängt enthaltenden Askomyzeten die Entstehung aller Fruchtkörperstadien in Nährlösung unterbleibt, während bei den höheren Basidiomyzeten unter gleichen Umständen nur die Fruchtkörperbildung ausgeschaltet ist.

Als Außenfaktor, der bei submersem Wachstum die Schnallenbildung unterdrückt, könnte mangelhafte Sauerstoffversorgung den Ausschlag geben, was aber wahrscheinlich nicht der Fall ist. Auch ist es fraglich, ob die Änderung der Feuchtigkeitsverhältnisse der Grund ist, da Luftmyzelien auch im dampfgesättigten Raume Schnallen bilden. Aber Wachstum in solchem Raume und Untergetauchtsein sind nicht das gleiche. Vielleicht ist die verschiedene Nahrungsaufnahme der bestimmende Faktor, da untergetauchte Hyphen allseitig Nährstoffe aufnehmen, Lufthyphen aber dieselben zugeleitet erhalten. Daß die Schnallenbildung an letzteren bevorzugt ist, erklärt sich vielleicht dadurch, daß durch die Schnallen die der Stoffleitung einen gewissen Widerstand entgegensetzenden Querwände vergrößert werden und so die Stoffwanderung in der Längsrichtung erleichtert wird. Dem steht nicht im Wege, daß die Schnallen auch bei der Teilung des Kernpaares das Zusammenkommen von Schwesterkernen in einer Zelle zu verhindern haben.

Redaktion.

Oehler, Rudolf, Ultraorganismen. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 18. 1919. S. 751—753.)

Das Vorkommen von sehr kleinen, mikroskopisch nicht erfaßbaren Zell- und Saftparasiten ist so gut wie erwiesen (Poliomyelitis, Hundswut usw.). Gibt es auch unschädliche ultramikroskopische Zellsymbionten? Solche zerstören die befallenen Zellen und Zellverbände nicht; wirkungslos brauchen sie deswegen noch nicht zu sein, sie könnten ja die befallenen Zellen modifizieren. Dann sind sie den körperlichen Unterlagen der Gene (der Erbeinheiten) gleichzusetzen. Letztere sind wie die etwaigen ultramikroskopischen avirulenten Parasiten zurzeit nicht frei züchtbar, aber sie verimpfen sich beim Akte der Befruchtung und Konjugation in bunter Masse und Mischung von Zelle auf Zelle. Die ganze Zelle ist als ein Verband von ultramikroskopischen Zellsplittern aufzufassen, die in Symbiose zusammenleben. Wie es gelungen ist, Geschwulstzellen und auch Gewebszellen außer dem Zellverbande in klaren Nährsäften zu züchten, so darf man auch daran denken, daß es möglich sei, einzelne Zellsplitter abgetrennt vom sonstigen Symbiontenverband der Zelle als Explantat in Nährsäften zu züchten. Wäre es möglich, die Zymase auch außerhalb der Hefezelle zu vermehren und zu züchten, so hätte man das, wovon die Botaniker bei der Buntblättrigkeit der Malvaceen sprechen: ein wachsendes, vermehrungsfähiges, übertragbares Ferment. Man müßte dann die Fermente wie folgt definieren: Sie sind Zellsplitter, die die katalytische Wirkung behalten, das Wachstum und Vermehrungsvermögen jedoch für gewöhnlich verloren haben. Die Zelle wäre ein Verband von wachstums- und vermehrungsfähigen Fermentkörpern, der autokatalytische Zellmasse aufbaut und katalytisch Zellmasse abbaut, somit wächst, sich teilt und vermehrt, oder die Zelle ist ein Verband von fermentkräftigen Ultrasymbionten.

Matouschek (Wien).

Boas, F., Bemerkungen über konidienbildende Stoffe bei Pilzen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 57—62.)

Die gleichzeitig morphologisch und biochemisch vorgehende Untersuchung, d. h. der Versuch, die Morphologie der Pilze als Funktion gewisser chemischer Eigenschaften auffassen zu können, bezeichnet Verf. als „zelluläre Biochemie“.

Bei der Konidienbildung von Aspergillus niger sind hinsichtlich der Beeinflussung des Lebensganges im obigen Sinne 4 Hauptgruppen zu unterscheiden:

I. Myzelwachstum stark und gleichzeitig Konidienbildung rasch und intensiv — bei guter Stickstoffquelle durch Maltose, Raffinose und Glyzerin.

II. Myzelwachstum stark, Konidienbildung etwas gehemmt.

III. Myzelwachstum gehemmt, Konidienbildung stark gefördert — durch Säureamide.

IV. Myzelwachstum und Konidienbildung verzögert — durch ausgesprochen giftig wirkende Stoffe, z. B. Biuret.

Verf. bespricht an Hand der weiterhin beschriebenen Versuche die in vorstehender Zusammenstellung gegebenen Resultate.

Grießmann (Halle).

Elfving, Fredr., Über die Bildung organischer Säuren durch Aspergillus niger. (Öfvers. af Finska Vetenskaps. Soc. Förhandl. A. Math. o. Nat. Jahrg. 61. 1918/19. Helsingfors 1920. p. 1—23.)

Auf reiner Lösung von Dextrose oder Saccharose entwickelt sich der genannte Pilz nicht, wird aber eine fertige Pilzdecke mit solcher Lösung ernährt, so produziert der Pilz viel Oxalsäure, die später zum Teil wieder verbraucht wird. Ebenso verhält sich der Pilz auf Lösungen von Milchzucker, Mannit, Inulin, Dextrin, Glyzerin, Pepton, Asparagin. Die Säurebildung wird durch Alkalinität der Lösung erhöht; bei niedriger Temperatur ist sie bedeutend größer als bei höherer. Sie ist vom Zutritt des freien Sauerstoffes abhängig. Auf einer vollständigen Nährlösung mit NH_4Cl respektive $(NH_4)_2SO_4$ als N-Quelle wachsend, bewirkt Aspergillus keine Ansammlung der Oxalsäure, woran namentlich die Gegenwart eines NH_4-Salzes Schuld trägt. NH_4-Salze verschiedener organischen Säuren haben diese Wirkung nicht; man muß da an die H-Ionenkonzentration denken. Es wird aber auch Zitronensäure gebildet, oft in größerer Menge als Oxalsäure; die Zitronensäure wird von der anderen Säure verbraucht. Verschiedene Rassen des Pilzes haben ein verschiedenes Vermögen der Säureanhäufung; es gibt solche, die nur Zitronensäure anhäufen. Ca-Salze verhindern nur die Bildung der Oxalsäure. Beide Säuren werden erst durch Zertrümmerung komplizierter Verbindungen, nicht direkt aus dem Zucker gebildet.

Matouschek (Wien).

Wauschkuhn, Fritz, Der Vorgang der Sporenbildung beim Milzbrandbazillus. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 31—35. 9 Fig.)

Nach Verf. Untersuchungen scheint die Sporenbildung so vor sich zu gehen, daß im Milzbrandstäbchen im ungefärbten Präparat als 1. Anzeichen beginnender Sporenbildung ein matter Fleck erscheint, der sich deutlich von der Umgebung abhebt und schon die Umrisse der späteren Spore zeigt. Im Protoplasma der Zelle muß eine mindestens die Lichtbrechungskraft dieses Teiles verstärkende Veränderung eingetreten sein. Der ellipsenförmige Fleck gewinnt durch weitere intensivere Plasmaverdichtung immer mehr an Gestalt und nimmt die Form der Spore an. Im gefärbten Präparat zeigt daher der ungefärbte Punkt die Stelle an, an der die erste stärkere Plasmakontraktion stattfindet, da hier infolge der Plasmaverdichtung keine Farbe mehr angenommen wird.

Die ungefärbten Stellen werden immer größer beim Weiterschreiten der Plasmazusammenballung und im gefärbten Präparat macht es den Eindruck, als ob diese Verdichtung öfter gleichzeitig an 2 Stellen der zukünftigen Spore auftrete; sie sind durch ein schmales, ungefärbtes Band verbunden. Mit vorschreitender Zusammenballung nimmt die ungefärbte Stelle an Größe zu und ihr Aussehen und Lage wird immer gleichmäßiger. Im gefärbten Präparat scheint die fertige Spore der Stäbchenlängswand dicht anzuliegen, vielleicht infolge Schrumpfung des Bazillenschlauches beim Trocknen.

In keinem Milzbrandstäbchen wurden neben der typischen Spore noch kleine Körperchen gefunden. Alle Bazillen, welche im hängenden Tropfen oder im gefärbten Ausstrichpräparate in ihrem Inneren mehrere Körnchen respektive ungefärbte Stellen aufweisen, scheinen die Fähigkeit der Sporenbildung verloren zu haben. Diese, wohl mit den „Sporoidkörpern" Růžičkas identischen Körnchen sind von verschiedener Form und Größe und zeigen oft sehr bedeutende Lichtbrechung, die fast an die typische Spore heranreicht. Redaktion.

Arloing, Fern., et Richard, Gabriel, Apparition de corpuscules métachromatiques chez les bacilles pseudodiphtériques. Conditions de culture favorisantes. (Compt. rend. séanc. Soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 401—403.)

Bei den genannten Bazillen (Typus B. Hoffmann) treten bei bestimmten Kulturbedingungen metachromatische Körper auf, die sich nach Lagerung und Färbbarkeit so wie die Körperchen, von Babes-Ernst studiert, bei Diphtheriebazillen verhalten. Das Auftreten dieser Körperchen bringt nicht Virulenzsteigerung hervor. Am besten gedeihen die eingangs erwähnten Bazillen auf festem Nährboden mit Phosphatiden (Lezithin) oder Nukleoproteinen (Bierhefe-Auszug). Matouschek (Wien).

Wolf, J. E., Beiträge zur Biologie des Pfeifferschen Influenzabazillus. Mischkulturen-Mischinfektion. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 241—255.)

Verf. prüfte das biologische Verhalten einiger Bakterienarten gegenüber dem Influenzabazillus sowohl in vitro wie in vivo und kam dabei zu folgenden hier interessierenden Ergebnissen:

Bei Versuchen in vitro mit Mischkulturen ist die Versuchstechnik wesentlich (siehe Original). Auf hämoglobinhaltigem Agar nach Pfeiffer wurde das Wachstum des Influenzabazillus stark gefördert bei gleichzeitiger Impfung mit Micrococcus catarrhalis, M. flavus, Streptokokken, Pneumo-, Staphylo- und Meningokokken sowie mit Diphtheriebazillen, und zwar am meisten mit den beiden zuerst genannten. Dagegen wirkten wachstumshemmend Bacterium pyocyaneum und Bacillus subtilis.

Während der Influenzabazillus auf hämoglobinfreiem Nährboden (Glyzerin, Ascitesagar) allein nicht gedeiht, wurde durch gleichzeitige Impfung besonders solcher Keime, die zusammen mit dem Influenzabazillus im Grippesputum gefunden werden, besonders Micrococcus catarrhalis und M. flavus, das Wachstum sehr gefördert. Auch mit bei 60° abgetöteten Reinkulturen konnte diese wachstumsfördernde Wirkung erzielt werden. Dagegen wurde durch Erhitzung auf 100° diese aufgehoben.

Redaktion.

Christiansen, M., Der Walfischseptikämiebazillus und sein Verhältnis zur Ödembazillengruppe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 127—129.)

Angeregt durch den im Centralbl. f. Bakt. Bd. 7. 1896. S. 267 veröffentlichten Artikel Ivar Nielsens, hat Verf. aus der seit vielen Jahren getrockneten Muskulatur eines infizierten Walfisches den oben genannten Bazillus durch Anwendung von v. Hiblers Hirnsubstrat isoliert und mit den zur Ödembazillusgruppe gehörenden Formen verglichen.

Durch die Untersuchungen wurde bewiesen, daß der Walfischbazillus sich dem Ghon-Sachsschen Bazillus und den sich um denselben gruppierenden Bakterien (Bradsotbazillus, Bazillus des malignen Ödems, verschiedene Kadaverbazillen usw.) anschließt, in einigen Beziehungen aber abweicht:

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

1. Ist der Walfischbazillus unbeweglich und hat keine Zilien, 2. verflüssigt er Gelatine viel langsamer als die übrigen Bazillen, 3. ist er zur Sporenbildung geneigter als die anderen Bazillen der Gruppe und 4. weicht er durch sein außerordentlich geringes agglutininbildendes Vermögen von ihnen ab.

Zweifellos schließt sich also der Walfischbazillus zwar der Ghon-Sachs schen Gruppe eng an, weicht aber durch die erwähnten Eigenschaften doch von ihnen ab. Redaktion.

Paillot, A., Sur le polymorphisme des bactéries. (Compt. rend. hebd. Acad. des scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 904—906.)

Nur im Blute einer Raupenart fand Verf. eigenartige Riesenwuchsformen von Bakterien mit Zelleinschlüssen, die noch näher zu beschreiben sind. Es sind dies keine Involutionsformen auf schlechtem Nährboden, sondern Wirkungen der Flüssigkeiten und Gewebe der Raupe auf lange Zeit fortgezüchtete Bakterien. Matouschek (Wien).

Gickelhorn, Josef, Studien an Eisenorganismen. I. Mitt. (Anzeig. Akad. Wiss. Wien, math. natur. Kl. Jahrg. 57. 1920. S. 106—108.)

Berlinerblaubildung als Reaktion auf Fe_2O_3-Verbindungen tritt bei Trachelomonasarten und Eisenbakterien in 3 Typen auf:

a) Lokal auf Fe führende Teile des Organismus beschränkt, b) als körneliger oder homogenblauer Niederschlag auch außerhalb der Körperteile, c) in Form Traube scher Zellen mannigfachster Gestalt und Größe an der Körper- bzw. Schalen- und Scheibenoberfläche. Art und Ort der endgültigen Fe-Probe hängt von der Art der Durchführung der Reaktion als auch von der Gegenwart des lebenden Protoplasten ab. Außer im Gehäuse von Trachelomonas finden sich im Flagellaten Fe-Verbindungen vor, die beim Absterben oder bei Reizung aus dem Plasma ausgestoßen werden. Der lebende Flagellat oder die lebende Eisenbakterienzelle kann beträchtliche Mengen von Fe_2O_3-Verbindungen führen, ohne daß das Gehäuse bzw. die Gallertscheide Eiseneinlagerungen zeigt. Eisengehalt und -speicherung können daher getrennt voneinander auftreten. Das im Mikroskop beobachtete Ausstoßen der nachgewiesenen Fe-Verbindungen unter Bildung ruckartig anwachsender Traube scher Zellen ist als Reizvorgang aufzufassen, da nur lebende Trachelomonasarten dies zeigen; mechanische und chemische Reizung bewirkt diese aktive Ausscheidung besonders auffällig. Im Gehäuse von Trachelomonas kommen FeO- und Fe_2O_3-Verbindungen vor; im Flagellaten finden sich nur letztere vor. Die mikrochemische Methode läßt leicht einen schaligen Bau aus differenten Schichten beim Trachelomonasgehäuse nachweisen, der aber weder durch direkte Beobachtung noch durch Tinktionen zu differenzieren ist. Bei der Eisenbakterie Leptothrix ochracea obwalten ähnliche Verhältnisse: lebender Zellprotoplast viel von Fe_2O_3 führend; Fe-Gehalt der Zelle und Fe-Speicherung stark voneinander unabhängig; jüngere Fäden mit kaum merklich ausgebildeter Scheide, die Fe-frei ist, zeigen doch starke Fe-Reaktion; die Intensität der Fe-Reaktion ist in lebenden Zellen des ganzen Fadens fast gleich; in toten Zellen ist bei Leptothrix kein Fe_2O_3 mehr nachzuweisen. Die nachgewiesenen Fe_2O_3-Verbindungen entstehen durch Oxydation der FeO-Verbindungen mit Hilfe des atmosphärischen O, aber auch unter Einfluß des lebenden Protoplasten. Die Theorien der Fe-Speiche-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

rung von Winogradsky und Molisch lassen sich vereinigen: die von Molisch nachgewiesene Entbehrlichkeit größerer Mengen von Fe-Salzen widerlegt die von Winogradsky angenommene Bedeutung der Fe-Verbindungen als Energielieferanten; die Fe-Speicherung, der hohe Fe-Gehalt der lebenden Zelle, die Veränderungen der Hüllen und Gallerten von Fe-Organismen auf Grund der Wirkung äußerer Reizungen weisen dagegen auf die von Winogradsky betonte Hauptrolle des lebenden Protoplasten hin. Matouschek (Wien).

Lakon, Gg., Bemerkungen über die Überwinterung von Empusa Muscae. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1919. S. 286—290.)

Bis auf eine von anderen Seiten angezweifelte Angabe Richters' ist es noch nicht gelungen, die Dauersporen der Entomophthoree Empusa muscae Cohn aufzufinden. Nach Brefeld hat der Pilz die Fähigkeit zur Dauersporenbildung verloren und verschwindet infolge der fehlenden Überwinterung der Musca domestica im Imagozustand alljährlich in Deutschland vollständig, um im folgenden Jahre aus Südeuropa wieder einzudringen. Diesen Angaben tritt Verf. entgegen. Sowohl die Stubenfliege als auch größere Fliegenarten, z. B. Pollenia rudis Fabr., vermögen als Imagines zu überwintern, können also der Empusa Gelegenheit zur fortdauernden Erhaltung der Konidienform geben. Außerdem ist die Biologie aller anderen Wirte zu erforschen, um möglicherweise hier unter bestimmten Bedingungen die Dauerform des Pilzes zu finden.

Grießmann (Halle).

Guilliermond, A., Observation vitale du chondriome des champignons. (Compt. rend. séanc. Soc. Biol. T. 83. 1920. p. 404—408.)

Beobachtungsobjekt: Endomyces Magnusii, lebend. An den Spitzen der wachsenden Myzelfäden ein recht dichtes Zytoplasma mit vielen kleinen Vakuolen und mit Nukleolus versehenen bläschenartigen Kernen. Chondriom aus vielen parallelen fadenförmigen und in der Längsrichtung der Zelle orientierten Gebilden. In älteren Partien: Vakuolen zu einer großen Vakuole vereinigt, Zytoplasma nur eine dünne Schichte. Im Chondriom deutliche, langgestreckte Chondriokonten; seltener treten granulöse Mitochondrien auf. Viele stärker lichtbrechende Körnchen gibt es außerdem im Zytoplasma; sie bilden sich später zu Ölkügelchen aus, doch ohne Beziehung zu Mitochondrien. Lebendfärbung gelingt durch langes Eintauchen der Fäden in Dahliaviolett, wobei man die granulöse Struktur der Chondriokonten erkennt. Letztere erscheinen mitunter aufgetrieben oder gar als mit wässriger Flüssigkeit gefüllter Blasen. Das Chondriom ist ganz vom Vakuolensystem verschieden. Matouschek (Wien).

Demelius, Paula, Form und Farbe der Monilia candida Bon. (Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. Wien. Bd. 69. 1919. [1920.] S. 391—398.)

Monilia candida Bon. kommt auf den verschiedensten Substraten vor: faules Holz, verdorbenes Heu, auf Rinde, getrockneten Pflaumen, auf Kirschen, Kartoffeln, Pflaumengelatine, auf Käse, Brot, Brühe von sauren Gurken, Kuhmist, faulenden Schmetterlingspuppen, an der Wand eines Tongefäßes. Offenbar ist die Art ein sogenannter Luftschimmelpilz, dessen Sporen überall in der Luft verbreitet sind. Kein Wunder, daß die Form und Farbe des Pilzes eine sehr veränderliche ist. Man findet Formen mit aufrechten Konidienträgern mit verzweigten Ketten (wie bei M. fructigena und M. cinerea), andererseits die Konidienträger nach allen Richtungen vom Myzel ausgehend, traubig verzweigt, oft zu bloßen Sterigmen umgebildet. Die Untersuchungen von Herbarexemplaren und die Beobachtungen in der Kultur, wobei namentlich auf die Farben Rücksicht genommen wurde, ergeben folgendes Bild:

Monilia versicolor Demelius n. sp. zerfällt in: 1. forma candida = M. candida Bon.; 2. f. fusca n. f., in einer Penicilliumkultur auftretend, rotbraun gefärbt, ebenso auf Brot auftretend; 3. f. avellanea n. f., haselnußfarbig in verschiedenen Kulturröhren beobachtet; 4. f. Koningii (Oudemans), drapfarbene Käschen mit gefärbten Konidien, hyalinem Myzel und Konidienträger, auf Pflaumengelatine, Käse und Akazienholze. Identisch ist diese Form mit Scopulariopsis brevicaulis Bain., Penicillium brevicaule Sacc., Scop. rufulus Bain., Monilia penicilloides Del., Acaulium violaceum Olsen, Ac. anomalum Ols.

Matouschek (Wien).

Gessard, C., Sur les bacilles pyocyanoides. (Compt. rend. Acad. Scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 298—300.)

2 Stämme erhielt Verf. bei langer Züchtung von Pyocyaneus-Bazillen, sie büßten die Fähigkeit der Erzeugung von Pyocyanin auf allen Nährsubstraten ein. Der Stamm F fluoresziert in Bouillon grün, wo der Stamm S farblos bleibt.

Matouschek (Wien).

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. 4. Saprolegnia-Kultur. (Aus d. Natur. Jahrg. 16. 1920. S. 130—134. 2 Fig.)

Um Saprolegnia sicher einzufangen, benütze man Wasser aus größeren Gewässern, in denen Fische leben, und da die Schwärmsporen des Pilzes meist vereinzelt im Wasser vorkommen, so nehme man mindestens ¼ l Wasser. Dann werfe man tote Fliegen, Ameisenkokons, halbe getötete Mehlwürmer oder kleine Stückchen Schwimmblasen auf das Wasser. Durch echte Chemotaxis ziehen diese die Schwärmer der Pilze an sich, es entsteht bald ein weißer Pilzhof um den endlich erschöpften Nährkörper. Da die Pilzschwärmer oft aber im Schlamme ruhen, gebe man von diesem einige Kubikzentimeter auch ins Wasser. Im letzteren Falle kann man statt des oben erwähnten Wassers Leitungswasser geben. Wie sich auf dem Wasser eine Bakterienhaut bilden sollte, übertrage man die Fliegen usw. in neues Wasser. Man verwende nicht zu kleine Versuchsgefäße. Desinfektionen sind bei den Versuchen unnötig. Die Fäden mit den am Ende gebildeten Sporangien schneide man ab und betrachte bei 300facher Vergrößerung. In den Fäden Plasmaströmung! Wie Oogonien entstanden sind, kann man die Pilzart bestimmen. Die Fäden wachsen am Tierkörper nach. Bisweilen entstehen nicht Saprolegniaceen, sondern die feineren Fäden von Sphaerotilus, Fusarium usw., ferner Achlya, Pythium, Leptomitus.

Matouschek (Wien).

Boersch, Kurt, Untersuchungen über eine Klassifikation der Sarzinen auf Grund ihres kulturellen und morphologischen Verhaltens auf den verschiedensten Nährböden. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8⁰. 46 S. u. Tabell. Reichenbach i. Schles. (Druck v. H. Held) 1920.

Die Schwierigkeiten, welche der Unterscheidung zwischen Sarcina und Micrococcus entgegenstehen, erklären die verschiedenartige Beurteilung, die dem Genus Sarcina in der Bakteriologie zuteil geworden ist. Verf. hält die Sarzinen für ein selbständiges, wohl charakterisiertes Genus, deren Differenzierung den Mikrokokken gegenüber stets möglich ist. Denn entweder hat ein Stamm die Fähigkeit, stets oder gelegentlich echte Paketbildung zu zeigen, oder er weist diese Eigenschaft niemals auf. Schon bei nur gelegentlicher Paketbildung muß er daher zu Sarcina, im anderen Falle aber zu Micrococcus gerechnet werden. Das unterscheidende Kriterium muß daher mitunter als latent angesprochen werden. Die Komplementbindung liefert einen weiteren Beweis für die biologische und chemische Verschiedenheit von Sarcina und Micrococcus.

Verf. arbeitete mit 47 ihm von verschiedenen Instituten zugeschickten Arten und Stämmen sowie 3 im Hygienischen Institute in Hannover befindlichen und züchtete sich auch einige Ortsstämme der ubiquitären Sarzinen heran, die sich in Luft, Erde, Wasser und besonders auch im Digestions- und Respirationstraktus von Menschen und Tieren vorfinden.

Der Raum verbietet, auf die Einzelheiten seiner Versuche einzugehen, weswegen nur die Zusammenfassung der erhaltenen Resultate wiedergegeben werden kann:

Auf allen festen, ungefärbten Nährböden, außer auf Gelatine, gedeihen die Sarzinen in Form eines üppigen, dicken, zusammenhängenden, saftig glänzenden Belages von teigiger oder schleimiger Konsistenz. Das Wachstum scheint sich durch Zusatz von Traubenzucker, Glyzerin, Serum oder Blut zu steigern, wobei der Farbton der Kultur heller, die Kultur aber saftiger und glänzender werden kann.

In schwachalkalischem, natursaurem Traubenzucker und Glyzerinagar zeigen die Stichkulturen meist schon in den ersten Tagen entstehende, bis 3 cm tief hinabgehende, zarte, graue, in einer Ebene liegende, gekörnte Schleier um den Stichkanal, die teils zusammenhängen, teils als isolierte, schuppenartige Gebilde auftreten. Beide Formen finden sich in derselben Kultur oft gleichzeitig. In Gelatinekultur fehlt im Stiche die Schleierbildung oft. Das sich in einigen Tagen zeigende Knöpfchen ist bei den meisten Stämmen eine unregelmäßige, oberflächlich glatte oder gekörnte, glattrandige oder gekerbte, flache Scheibe von verschiedener Größe und homogener, teigiger, bei den farblosen Sarzinen mehr schleimiger Konsistenz.

Auf allen Agararten bestehen die Schräg- und Plattenkulturen aus einem mehr oder minder üppigen, dicken, homogenen, oben glatten oder warzigkörnigen, zusammenhängenden Belage. Dieser geht aus zahlreichen, stecknadelkopfgroßen, halbkugeligen, konfluierenden Kolonien hervor oder erscheint in Form eines gleichmäßigen Striches. Berandung und Konsistenz stimmen mit denen des Knöpfchens der Stichkultur überein.

Auf Gelatine bildet sich meist nur ein schollig bröckeliger, oft trockener, spärlicher Belag. Bei allen Orangestämmen tritt Verflüssigung der Gelatine auf, die bei allen farblosen ausbleibt. Unter den gelben und rosa Sarzinen gibt es dagegen verflüssigende neben die Gelatine nicht peptonisierenden Stämmen.

Der Belag auf Kartoffel ist dem der Agarkultur ähnlich und breitet sich oft flächenförmig aus, während er bei den orangefarbigen Sarzinen sehr gleichmäßig faltig und rotbraun ist.

Auf Drigalski-Konradi-Agar sind die Kulturen bei weitem nicht so üppig wie auf schwach alkalischem Agar und bestehen oft nur aus einzelnen rundlichen, die Farbe oft sehr wechselnden, mehr erhabenen Kolonien, sind aber sonst den Agarbelägen ähnlich. Niemals trat ein charakteristischer Farbumschlag ein.

Schwache, schleimig zusammenhängende, meist kadmiumrote Kulturen finden sich ausnahmslos auf Endoagar, auf dem nur bei wenigen Stämmen die Färbung dunkelweinrot ist.

In Bouillon bilden die Sarzinen nur selten eine Kahmhaut, dagegen recht häufig eine Trübung, die bei der Mehrzahl der orange und bei der Minderheit der gelben, rosa und farblosen Stämme noch nach 3 Wochen sichtbar ist. Das sich am Boden sammelnde Sediment verdichtet sich bei den meisten Sarzinen zu einem zähen, grauen Zopfe, und zwar bei der Mehrzahl der gelben und orange Sarzinen und nur bei einigen rosa und farblosen Stämmen.

Trauben- oder Milchzucker wird nicht vergärt. In Traubenzucker- und Milchzuckerbouillon kommt es nicht zur Zopfbildung, doch zeigt sich besonders in der Traubenzuckerbouillon häufig ein starker Bodensatz.

Die Sarzinen veranlassen in Milch meist Gerinnung, verflüssigen aber die koagulierte Milch nicht wieder. Milchgerinnung rufen alle orange sowie die Mehrheit der gelben und rosa Stämme hervor, aber nur wenige der farblosen Sarzinen.

Von den lackmushaltigen, flüssigen Nährsubstraten wird Barsiekow I von allen orange und den meisten gelben und rosa Sarzinen verändert, Barsiekow II von der Mehrzahl der orange und nur von einigen gelben und 1 rosa Stamme gerötet, während die farblosen Sarzinen in beiden Substraten keinen Farbumschlag erzeugen. Petruschkymolke wird von der Mehrzahl der gelben und nur von einigen orange, rosa und farblosen Stämmen verändert.

Mit einer Ausnahme sind alle untersuchten Stämme grampositiv. Paketbildung ist bei den Sarzinen nach Umzüchtung stets nachweisbar, obgleich sie auf dem einen oder anderen Nährboden mitunter ausbleiben oder weniger deutlich sein kann. Die Größe der Pakete wechselt in den verschiedenen Kulturen desselben Stammes sehr.

Neben unbeweglichen gibt es eine große Anzahl von Sarzinen, deren 3 Tage alte Kulturen von schwach alkalischem Agar im hängenden Tropfen deutliche Eigenbewegung zeigen. In keinem Falle konnte Sporenbildung nachgewiesen werden.

Die meisten Sarzinen wachsen auch unter anaëroben Verhältnissen gut; einige dagegen sind obligate Aërobier; Blutwärme ruft ein schnelleres und üppigeres Wachstum hervor als Zimmertemperatur.

Zur Differenzierung der Sarzinen können die Gelatineverflüssigung, die Trübung und Zopfbildung in Bouillon, die Koagulation der Milch und die Verfärbung der lackmushaltigen flüssigen Nährmedien herangezogen werden, da die einzelnen Stämme der 4 vom Verf. unterschiedenen Sarcinagruppen sich in diesen Substraten sehr verschieden verhielten und konstante charakteristische Eigenschaften aufwiesen, auf die sehr wohl eine Klassifikation aufgebaut werden kann, wie die der Arbeit beigegebene Tabelle zeigt.

Redaktion.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Kempel, Johann, Das kulturelle Verhalten der verschiedenen Staphylokokkenarten unter besonderer Berücksichtigung der zu ihrer Differenzierung geeigneten Nährböden. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8°. 64 S. Alfeld a. L. (Druck v. F. Stegen) 1920.

Aufgabe des Verf. war, eine größere Anzahl sowohl saprophytischer wie namentlich pathogener Staphylokokkenstämme in Reinkulturen zu gewinnen und sie auf verschiedene Nährböden zu übertragen, um aus ihrem Wachstum zu ersehen, ob darauf eine Klassifikation aufzubauen sei.

Hier können nur die Punkte berücksichtigt werden, die allgemein bakteriologisches Interesse haben. Verf. Versuche beweisen, daß die Form der Kolonien keine Trennung der untersuchten 56 Stämme ermöglichen, dagegen kann die Farbstoffbildung und das Vermögen der Hämolyse für eine etwaige Klassifikation herangezogen werden. Mutationen waren nicht festzustellen.

Die bei Lichtzutritt nach einigen Tagen erfolgte Farbstoffbildung auf Kartoffel und in der Umgebung der Einstichstelle von Glyzerinagarstichkulturen ließ 30 goldgelbe, 22 weiße und 4 zitronengelbe Stämme unterscheiden. Auf den übrigen Nährböden trat trotz Lichtzutritt kein oder ein wenig ausgeprägter Farbumschlag auf. Nach Eintreten oder Ausbleiben der Hofbildung bei 24stündigen Staphylokokkenkulturen auf der Ziegenblutagarplatte konnten 2 Gruppen unterschieden werden, indem bei 56 Stämmen Hofbildung innerhalb 24 Stunden entlang der Kolonien zu verzeichnen, bei den übrigen 21 Stämmen aber in der Nachbarschaft der Kolonien eine Aufhellung nicht bemerkbar war. Redaktion.

Reitler, Rud., u. **Robicsek, Hans,** Zur Kenntnis der Flagellaten im menschlichen Harn. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 129—132. Mit 1 Taf.)

Bei zahlreichen Harnsedimentuntersuchungen fanden Verff. neben dem bekannten Bodo urinarius mit seinem deutlichen Blepharoplasten in der Nähe des Geißelursprungs ein anderes Flagellat, das wohl kaum parasitisch darin vorkommt.

Es ist 2geißelig und durchläuft amöboide, zystische und mehrkernige, 1geißelige Stadien. Von Monas vulgaris unterscheidet es sich dadurch, daß bei dieser die Geißeln je 1 Basalkorn besitzen, während bei vorliegendem Flagellat beide Geißeln aus einem einzigen Basalkorn entsprießen.

Im System wäre Monas urinaria wie folgt zu fixieren: Protozoa, Unterstamm Plasmodroma Dofl., I. Phase Mastigophora Diesing, II. Unterklasse Zoomastigina Dofl., I. Ordnung: Protomonadina Blochm., 1. Familie: Eumonadidae Dofl., 2. Unterfamilie: Monadina Stein, Gattung Monas Ehrenb.

Bei Harnuntersuchungen ist darauf zu achten, ob es sich um die hier beschriebene Monas urinaria oder um Bodo urinarius, oder auch um die bekannten parasitischen Protozoen des Urogenitaltraktus handelt. Redaktion.

Fries, G., u. **Heuß, R.,** Die kalte Gärung. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. Bd. 43. 1920. S. 249 u. 257.)

Im Anschluß an die nach den Moufangschen Vorschriften durchgeführten Versuche über die Vorbehandlung von Hefe mit Alkalien zur Verbesserung der Gärtüchtigkeit wurden Versuche mit der von Moufang gleichfalls empfohlenen kalten Gärung im praktischen Betrieb durchgeführt. Nach Moufangs Ansicht bringt die kalte Gärung Vorteile für die Vollmundigkeit, Schaumhaltigkeit, biologische Reinheit, den Säuregrad und den Eiweißgehalt der Biere mit sich, wenn man sie bei vorbehandelter Hefe anwendet. Die bei der Untergärung gewöhnlich angewendeten Anstelltemperaturen schwanken zwischen 4 und 5° C, die Maximaltemperaturen zwischen 7,5 und 10° C. Moufang stellte bei seinen Versuchssuden mit 0,3, 1,0 und 3,9° C an.

Bei unseren Versuchen, die mit einem hellen und dunklen Kriegsbier von $4^1/_2$° B, sowie mit einem 11,5grädigen hellen Exportvollbier durchgeführt wurden, wählten wir Anstelltemperaturen von 3,2 bis 3,5° C bzw. 4° C. Da mit der Herabsetzung der Gärtemperatur eine Verlängerung der Gärdauer verbunden war, gab man in den Bottichen, die mit kalter Temperatur und vorbehandelter Hefe geführt wurden, mehr Hefe. Man beobachtete die äußerlich wahrnehmbaren Erscheinungen während der Gärung und beim ausgestoßenen Bier und verfolgte die Vorgänge analytisch in der gleichen Weise wie bei den Versuchen über Hefenbehandlung.

Die erhaltenen Ergebnisse wichen von den durch Moufang erzielten wesentlich ab und befriedigten nicht sehr. Man beobachtete bei der kalten Gärung ein verlangsamtes Ankommen, langsamere Abnahme des Extraktes, unerwünschte Verlängerung der Gärdauer trotz erhöhter Hefegabe, mangelhaften Bruch und Glanz des Jungbieres, ungenügende Hefenernte und merkliche Beeinflussung des Charakters der schwachprozentigen Biere. Aus diesem Grunde stehen wir der Anwendung der kalten Gärung skeptisch gegenüber, obwohl zugegeben werden kann, daß die Moufangschen Regenerierungsverfahren ganz gute Dienste leisten mögen, wenn nur besonders schlechtes Braumaterial zur Verfügung steht. Steht jedoch wieder genügend gutes Rohmaterial zur Verfügung, so wird man auf die ganze Sache nicht mehr angewiesen sein. Autorreferat.

Zerner, Ernst, Über den Chemismus der alkoholischen Gärung. (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. 53. 1920. S. 325—339.)

Neuberg, C., u. Reinfurth, Elsa, Über den Chemismus der alkoholischen Gärung, zugleich Bemerkungen zur gleichnamigen Mitteilung von E. Zerner. (Ebenda. Jahrg. 53. 1920. Nr. 3. S. 462—469.)

Auch in Österreich befaßte man sich während des Krieges mit dem Gärungsverfahren zur Gewinnung von Glyzerin aus Zucker und kam dabei zu Ergebnissen, die teilweise im Widerspruch zu Neuberg und Reinfurth stehen: 1. da die Reaktion zwischen Aldehyd und Sulfit nicht momentan eintritt, so ist damit die nicht restlose Umwandlung des Zuckers in Glyzerin und Aldehyd erklärt. 2. Die Brenztraubensäure ist unvergärbar, dies gilt auch für die Glyzerinsäure. Daß das gesuchte Zwischenprodukt trotzdem eine Säure sein muß, sucht Verf. durch Na-Thiosulfat-Versuche nachzuweisen, welcher Körper sich durch Gärung nach der Gleichung umsetzt: $Na_2S_2O_3 + HX = NaHSO_3 + NaX + S$. — Neuberg und Reinfurth legen klar, daß Zerner Irrtümer unterlaufen sind und daß die tatsächlichen Befunde mit der Azetaldehyd-Brenztraubensäuretheorie der Gärung in keinem Widerspruch stehen. Matouschek (Wien).

Schoellhorn, Kurt, Sur la fermentation de quelques levures des nectars des plantes d'hiver. (Bull. Soc. botan. de Genève. Sér. II. T. 11. 1919. [1920.] p. 154—190. Fig.)

Aus dem Nektar von Salvia pratensis isolierte und kultivierte Verf. die neue Hefegattung Nectaromyces cruciatus n. g. n. sp., die infolge Sprossung oft kreuzförmige Kolonien bildet. Diese entstehen sehr schön, besonders in einem künstlich hergestellten Nektar, wie man ihn gewinnen kann aus 60% H_2O, 20% Glukose, 15% Rohrzucker, 1% Mannit, 3% K_2SO_4, 1% K_2HPO_4. Außerdem wurden isoliert und kultiviert Torula No. 1 und No. 1a (aus dem Nektar von Helleborus niger), Torula No. 2 (aus Jasminum nudiflorum), Torula No. 3 (ebenda), Torula No. 4 (ebenda), Torula No. 5 (aus Primula veris), Torula No. 6 (aus Helleborus foetidus), Torula No. 7 (aus dem Nektar irgendeiner Pflanzenart), Torula No. 8 (aus Helleborus niger), Torula No. 9 (aus Daphne Mezereum, Viola tricolor, Eranthis hiemalis, Erica carnea, Lamium maculatum), Torula No. 10 (aus Helleborus foetidus). Die Abbildungen belehren uns über die Gestalt der Zelle und der Zellkolonien. Die Torulaarten ließen sich leicht auf Karotte oder Weinmost kultivieren. Manche derselben bilden Dauerzellen oder Hypnozyten aus, manche Kolonien in Kreuzesform. Welche Zuckerarten vergoren und nicht vergoren werden, wird bei jeder Art angegeben. Mannit wird von keiner der genannten Hefearten angegriffen. Der Honig spielt als konservierender Stoff für die Hefepilze keine Rolle. Der aufgelöste Honig bringt keine Gärung hervor. In feuchten Kammern ist der Honig ein günstiges Milieu für die Entwicklung der Hefe in Kreuzesform. Den Nektar der Blüten kann man künstlich mit den Hefen infizieren. Der Nektar der Blüten einer und derselben Pflanzenart wurde zu derselben Zeit an verschiedenen Lokalitäten mit derselben Hefeart infiziert gefunden. Im folgenden Jahre bemerkt man zu der betreffenden Zeit dieselbe Hefeart in den Blüten der betreffenden Pflanzenarten wieder. Die Infektionen, durch Bienen hervorgebracht, sind nicht die gleichen wie die durch Pollen hervorgerufenen. Der Nektar von Gewächshauspflanzen ist fast ganz steril. Die gleichen Hefen findet man auf den Bienen, dem Nektar und dem Fruchtknoten. Narcissus poëticus ist eine Pflanze, die nicht von Bienen, sondern von Schwärmern besucht wird, daher ist ihr Nektar frei von Hefen. Der Nektar der untersuchten alpinen Pflanzenarten ist weniger infiziert als jener der Ebenenpflanzen. Geschlossene Blüten bilden einen sterilen Nektar.

Matouschek (Wien).

Heuß, R., Hefendegenerieren und Hefenvorbehandlung. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. Bd. 43. 1920. S. 225, 233 u. 241.)

Im praktischen Brauereibetrieb wird ab und zu die Beobachtung gemacht, daß die Betriebshefe sich plötzlich und ohne Erkenntnis irgendwelcher äußerer Einflüsse in ihrem bisher zufriedenstellenden Verhalten unliebsam verändert, „degeneriert". Nach einigen Versuchen, das gewohnte Gärungsbild wieder zu erhalten, endet die Sache in der Regel damit, daß der fragliche Zeug aus dem Betrieb entfernt und durch neuen ersetzt wird.

Worauf diese Störungen, wenn nicht äußere Einflüsse wie Malzwechsel und dgl. nachgewiesen werden können, zurückzuführen sind, ist heute noch nicht geklärt. Während von anderer Seite die Annahme gemacht wird, daß solche Störungen, die sich mit Vorliebe durch das sogenannte „Steckenbleiben" der Hefe kenntlich machen, vielleicht durch physikalisch-chemische Erscheinungen hervorgerufen sein könnten, beispielsweise durch Veränderung der Oberflächenspannung infolge Auftretens gewisser Stoffe wie höhere Alkohole und dgl., nimmt E. Moufang an, daß solche Erscheinungen darauf zurückzuführen seien, daß die Bewegungsfreiheit der gärenden Hefe durch irgendeinen Körper in der Würze gehemmt sei. Dieser könne sich entweder auf der Hefe niederschlagen, sie mit einer Art Mantel umgeben und dadurch hemmen, oder aber er könne in Form eines gelatinösen Netzwerks in der Würze bleiben und so die Gärungsbahn der Hefe absperren.

Zur Beseitigung dieses Gärungshemmnisses erprobte Moufang zwei Wege im praktischen Betrieb, einmal die „Etagengärung", bei der durch Einhängen von spitzwinkeligen Blechrinnen in die Bottiche die Wirksamkeit der Hefe vergrößert werden sollte, und ferner die Vorbehandlung der Hefe mit geeigneten Mitteln. Im ersten Fall wollte er dem Gärungshemmnis auf mechanischem, im zweiten Fall auf chemischem Wege aus dem Wege gehen. Überraschenderweise erzielte er besondere Erfolge mit Alkalien in ganz verdünnter Lösung, die er auch schon zur Vorbehandlung der Gerste auf dem Weichstock anwendete. Diese Arbeitsweise Moufangs, bei der auch noch die Anwendung besonders tief liegender Temperaturen, sowohl bei der Hefewaschung als auch bei der Durchführung der Gärung selbst, eine Rolle spielen, wurde im praktischen Betrieb nachgeprüft. Um die Wirkung der Hefewaschung als solcher zu studieren, führte man diese genau nach Vorschrift mit 0,12 proz., kalter Ätzkalilösung durch, ohne zunächst an der Arbeitsweise des Betriebs etwas zu verändern. Bei weiteren Versuchsreihen, an deren Durchführung sich auch G. Fries beteiligte, wurde die Hefe behandelt und die Gärungstemperatur stark erniedrigt und damit die Wirkung der „kalten Gärung" studiert (vgl. untenstehendes Referat).

Vor und während der Gärung, die zunächst nur mit Kriegsbieren durchgeführt wurde, bestimmte man Gehalt an Extrakt, Gesamtstickstoff, formoltitrierbarem Stickstoff, Säure (Stadientitration mit Neutralrot und Phenolphtalein), sowie die Farbe und den Geschmack der Würze bzw. des entstehenden Kriegsbieres bis zum Fassen und beobachtete während dieser Zeit auch die in den Bottichen auftretenden äußeren Erscheinungen, wie Kräusenbildung, Bruchbildung usf.

Aus den Versuchen ließen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Das Aussehen der Hefe wurde durch die Behandlung mit Ätzkali vorteilhaft beeinflußt, wie dies in ähnlicher Weise von der Behandlung der Hefe mit Salzen zu Nährzwecken bekannt ist, im Betrieb aber auch durch sorgfältiges Schlämmen erreicht werden kann.

2. Der Geschmack der Hefe wurde durch die Vorbehandlung sehr mild und frei von jeder Bittere. Am Geschmack ist eine behandelte Hefe auch nach mehreren Führungen noch kenntlich, die helle Farbe geht nach wenigen Führungen wieder in das normale Braun über.

3. Die Gärkraft der Hefe scheint nach Überwindung der durch die Behandlung hervorgerufenen Hemmung durch die Behandlung etwas gehoben zu werden, der Extraktabbau ging von der zweiten Führung an etwas rascher vor sich als bei nicht behandelter Hefe.

4. Die Bruchbildung wurde durch die Vorbehandlung der Hefe verzögert. Auch bei einer zweiten, dritten und vierten Führung, bei denen der Extraktabbau durch die Hefenbehandlung etwas gefördert worden war, wurde die gleiche Beobachtung gemacht.

5. In beiden Fällen zeigte das Jungbier der vorbehandelten Hefe einen milderen aber gleichzeitig leereren Geschmack gegenüber der Parallelprobe. Es hängt dies vielleicht mit der durch die Vorbehandlung erfolgenden Entfernung gewisser Geschmackstoffe aus der Hefe zusammen. Inwieweit dies ein Vorteil oder ein Nachteil ist, kann erst durch Prüfung fertiger, mit vorbehandelter Hefe und kalter Gärführung hergestellter Biere entschieden werden.

6. In bezug auf Stickstoffabbau und Formolstickstoff der Würze waren wesentliche Unterschiede zwischen behandelter und unbehandelter Hefe nicht festzustellen.

7. Die Säurebildung wurde durch die Behandlung der Hefe gefördert, jedoch, ähnlich wie der Extraktabbau, nur in sehr geringem Maße.

Autorreferat.

Lövgren, Sture, Änderung der Inversionsfähigkeit einer Oberhefe durch Vorbehandlung. (Fermentforsch. Bd. 3. 1920. S. 221—240.)

Die Änderung der Gärfähigkeit wurde durch Bestimmung ihrer Inversionskonstanten gegenüber Rohrzucker ermittelt. Vorbehandlung mit Ammoniumazetat und Rohrzucker bewirken eine deutliche Zunahme der Gärfähigkeit, die durch Chloride und Sulfate von Ca, K, Na und Mg keine Steigerung erlitt. Zusatz von nur Zucker bewirkt den 1. Tag keine Steigerung des Inversionsvermögens, das aber in der nächsten Zeit nach Vergärung des zugegebenen Zuckers rasch gegen ein Maximum ansteigt, um nach einigen Tagen langsam zu sinken. Bei Oberhefe betrug die Steigerung, gemessen vom ursprünglichen Inversionsvermögen, 46%, bei Unterhefe 230%. Hefewasser (da N-haltig) begünstigt die Steigerung. Wird mit Azeton, Alkohol und Harnstoff vorbehandelt, so wird die Wirksamkeit der Heferassen nicht gesteigert.

Matouschek (Wien).

Abderhalden, Emil, Weitere Studien über den Einfluß von aus Hefe gewonnenen Stoffen auf die Vergärung von Kohlehydraten durch Hefe. (Fermentforsch. Bd. 3. 1919. S. 44—70.)

Die Frage, ob dieselbe Menge Hefe durch Zusatz von Hefeextrakt, der aus lufttrockener Hefe mittels absoluten Alkohol bereitet ist, auf die Vergärung von Kohlehydraten eine größere Wirksamkeit zeigt, als ohne Zusatz, prüft Verf. an einer größeren Versuchsreihe, deren ausführliches Tabellenmaterial wiedergegeben ist. Bei starker Abnahme der Kohlensäureentwicklung wurde immer wieder Zucker zugegeben, bis die Gärung schließlich unterblieb.

Durch Zusatz von Hefeextrakt werden nicht nur weit größere Mengen Kohlehydrat vergoren, sondern die Vergärung an und für sich wird auch außerordentlich beschleunigt und zwar im allgemeinen beträchtlich mehr als durch Zusatz von Fruktosediphosphorsäure. Die anregende Wirkung des Hefeextraktes glaubt Verf. nicht restlos auf lebhaftere Sprossungserscheinungen zurückführen zu können, vielmehr muß noch eine anderweitige Begünstigung des Fermentprozesses stattfinden, da sich die Wirkung des Hefeextraktes auch bei Anwendung von Mazerationssäften und von Trockenhefe geltend machte.

Grießmann (Halle).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Chaborski, Gabriela, Recherches sur les levures thermophiles et cryophiles. (Bull. soc. botan. de Genève. 1919. p. 70—116. Fig.)

Verf. studierte Hefen, die einerseits an hohe Temperaturen gewöhnt sind (Hefen auf Feigen und Bananen und im zuckerhaltigen Safte der Palme Arencha saccharifera), andererseits sehr niedrige Temperaturen aushalten (Saft eines abgeschnittenen Birkenstammes, der Temperatur bis —16° ausgesetzt). Unter den ersteren existieren Arten, die noch bei 39° sich entwickeln, unter den letzteren solche, die noch stark bei 0° sprossen. Manche dieser Hefen vermögen H_2S in Abwesenheit von S als solchen zu bilden, was im Zusammenhange steht mit dem Abbau gewisser Eiweißstoffe, die im Moste und Zellplasma selbst enthalten sind, durch die Endotryptase. H_2S-Entwicklung und Gelatine-Verflüssigung verlaufen nicht parallel; zwischen der Reduktion des S und des Methylenblaus besteht keine Beziehung, ebensowenig eine Korrelation zwischen der reduzierenden Wirkung auf S wie auf Methylenblau und der alkoholischen Gärung. Das Philotion von Rey-Peilhade und die Reduktase, welche die Entfärbung des genannten Farbstoffes herbeiführen, sind ganz verschiedene und spezifische Enzyme.

Folgende Hefen werden beschrieben:

I. Gruppe: Von Feigen (31°): Zygosaccharomyces ficicola Chab. n. sp., alle Variationen der für die Gattung bisher beschriebenen Sexualitätsformen aufweisend also Iso-, Hetero-, Pedo- und Xenogamie; ferner Torula botryoidea Chab. n. sp. II. Gruppe: Hefen von Bananen, bei verschiedener Temperatur isoliert: Mycoderma Ba, Myc. Bf., Torula Bg und Tor. Bh., ferner Asporomyces asporus Chab. n. g. n. sp. III. Gruppe: 2 neue Mycodermaarten aus dem Zucker von Arencha. IV. Gruppe: Hefen von Birkensaft; die isolierten Mycodermaarten werden ebenfalls vorläufig bezeichnet. Matouschek (Wien).

Euler, H., u. Svanberg, O., Über einige Versuche zur Temperaturanpassung von Hefezellen. Vorläuf. Mitteil. (Fermentforsch. Bd. 3. 1919. S. 75—80.)

In der älteren Literatur finden sich wiederholt Angaben über Temperaturanpassung von Mikroorganismen. So bei Kruse und Pousini Versuche mit Diplococcus pneumoniae, bei Dieudonné mit farbstoffbildenden Bakterien, Bac. fluorescens putridus und die auffallenden Änderungen von Maurice Mendelsohn für das Infusor Paramaecium Aurelia, das sein unter normalen Verhältnissen bei 24—28° liegendes Optimum nach mehrstündiger Kultur bei 36—38° auf die Temperatur 30—32° verschiebt.

Verff. erwähnen weitere Beobachtungen an Hefezellen. Saccharomyces thermantitonum, das auf Eukalyptus gefunden wurde, veränderte sein normalerweise bei 44° liegendes Optimum der Gärung und bei 40° liegendes Optimum des Wachstums während 15jähriger Ruhe in gehopfter Bierwürze bei Zimmertemperatur um etwa 6°, so daß das Optimum der Gärung unter 40° lag.

An einer Frohberg-Unterhefe wurden Anpassungsversuche an verschiedene Temperaturen nach kurzer Vorbehandlung bei den gleichen Temperaturen ausgeführt. Trotzdem Verf. ihre Messungen im Gegensatz zu früheren Versuchen, wo zu derartigen Untersuchungen stets die Grenzbedingungen gewählt wurden, bei Temperaturen ausführten, bei denen noch ein quantitativ bestimmbarer Zweck eintrat, verliefen die Versuche negativ, denn eine Vergrößerung der Ernte bei so behandelten Kulturen trat nicht ein. Grießmann (Halle).

Peterson, W. H., and **Fred, E. B.,** Fermentation of fructose by Lactobacillus pentoaceticus n. sp. (Journ. of Biol. Chem. Vol. 41. 1920. p. 431—450.)

Bei der Vergärung von Fruktose entsteht Mannit als ein mit der Essig- und Malonsäure gleichwertiges Produkt. Dauert die Gärung länger, so vergärt das sich ansammelnde Mannit rasch bei Bildung von Essig- und Milchsäure; nach 5 Tagen verschwand die Fruktose. Aus der Milchsäure entsteht endlich auch Essigsäure. Bei diesen Prozessen wirkt die neue Bazillus-Art.

Matouschek (Wien).

Roland, J., Unsere Nahrungsmittel, ihr Wesen, ihre Veränderungen und Konservierung vom ernährungsphysiologischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt gemeinfaßlich dargestellt. Preisgekrönte Arbeit mit einer Einführung: Wie können wir aus unseren Lebensmitteln besseren Nutzen erzielen? Eine Forderung der neuen Zeit von **Theodor Paul.** 2. unveränd. Aufl. 8°. XIX + 263 S. Dresden u. Leipzig (Theod. Steinkopff) 1918. Brosch. 13,50 *M*, geb. 15 *M* + 25% Teuerungszuschlag.

Ein während der Zeit der größten Nahrungsmittelnot entstandenes, sehr zeitgemäßes Werk, bei dessen Abfassung dem Verf. ein zweifaches Ziel vor Augen schwebte. Zunächst sollte eine dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse entsprechende, von allgemeinen Gesichtspunkten geleitete, zusammenfassende Betrachtung der chemisch-physikalischen und biologischen Momente unternommen werden, welche das Wesen, Werden und die Schicksale unserer zumeist kompliziert zusammengesetzten organischen und organisierten Nahrungs- und Genußmittel beeinflussen, sodann aber sollte auch den Bedürfnissen der Praxis Rechnung getragen werden.

Schon der Umstand, daß der 1917 erschienenen 1. Auflage bereits nach wenigen Monaten eine 2. folgen mußte, beweist, daß es dem Verf. gelungen ist, das gesteckte Ziel voll zu erreichen. Das klar und populär geschriebene Buch, dessen Inhalt nicht nur dem angehenden Nahrungsmittelchemiker, sondern auch den Ernährungsfragen physiologisches Interesse entgegenbringenden Arzte eine Übersicht über das Gesamtgebiet der einschlägigen Fragen ermöglicht, sondern auch den Anforderungen der Praxis durch die geschickte Anordnung und Einteilung des Stoffes in jeder Beziehung genügt, hat einem wirklichen Bedürfnis abgeholfen und wird gewiß immer neue Freunde gewinnen.

Nach der von Theodor Paul geschriebenen, sehr lesenswerten Einleitung schildert Verf. im 1. Teile des Werkes die Schicksale der Nahrungs- und Genußmittel innerhalb, im 2. Teile aber außerhalb des menschlichen Organismus, wobei er auf die Veränderungen hinweist, die dieselben durch Enzyme (autolytische Vorgänge), durch Luft- und Lichteinwirkung, durch Wärme- und Kältewirkung sowie durch Einwirkung von Mikroorganismen erfahren. Der 3. Teil behandelt den Schutz der Nahrungs- und Genußmittel vor schädlichen Veränderungen und Zersetzungen durch Zellenzyme, Luft-, Licht- und Temperatureinwirkungen sowie vor schädlichen Zersetzungen durch Mikroorganismen. Bei letzterem Kapitel gibt Verf. seine wohlgelungene Darstellung der Lebensmittelkonservierung durch Filtration, Licht-, Kälte- und Wärmewirkung sowie durch Wasserentziehung und keimwidrige Konservierungsmittel. Dem handlichen Buche ist eine recht weite Verbreitung zu wünschen.

Redaktion.

Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung herausgegeben von **A. Beythien, C. Hartwich** u. **M. Klimmer.** Bd. 3: Bakteriologischer und biologischer Teil herausgeg. von **M. Klimmer.** gr. 8°. XV + 648 S. Mit 26 teils farbig., teils schwarzen Tafeln u. 195 Textabbild. Leipzig (Chr. Herm. Tauchnitz) 1920.

An vorliegendem 3. Bande des bekannten Handbuches, das sich schon während seines Erscheinens vieler Freunde zu erfreuen gehabt hat, ist außer dem Herausgeber auch eine Reihe anderer bekannter Fachmänner als Mitarbeiter tätig gewesen, so daß das Werk in seinen einzelnen Abschnitten gleichsam aus dem Leben heraus geschrieben ist. Diese Arbeitsteilung hat auch den großen Vorteil gebracht, daß die einzelnen Abschnitte in sich besser abgerundet und selbständiger geworden sind und daß Verweise in Wegfall gekommen sind, wenn auch naturgemäß Wiederholungen dabei nicht zu vermeiden waren.

Gegenüber den beiden ersten Bänden sind die Grenzen des 3. Bandes noch insofern etwas erweitert worden, als die medizinischen Untersuchungsverfahren weitgehend berücksichtigt worden sind.

Daß bei dem Rufe der Bearbeiter der Inhalt des hochwichtigen Werkes in jeder Beziehung auf der Höhe steht, bedarf keines weiteren Wortes, aber auch seitens der Verlagsbuchhandlung ist, trotz großer Schwierigkeiten, die die jetzigen Verhältnisse mit sich bringen, das Buch vorzüglich ausgestattet worden und der reiche Tafelschmuck sowie die zahlreichen guten Abbildungen im Texte tragen wesentlich zur Erhöhung des Wertes für die Benutzer bei.

Die Reichhaltigkeit des Inhaltes ergibt sich aus nachstehenden kurzen Angaben:

Der vom Herausgeber, Geheim. Obermedizinalrat Prof. Dr. **Klimmer,** geschriebene allgemeine Teil zerfällt in 5 Abschnitte, deren I. das bakteriologische Laboratorium mit den Kapiteln 1. Arbeitsraum und -platz, der 2. und 3. das Mikroskop und die wichtigsten Gebrauchsgegenstände für mikroskopische Arbeiten, der 4. die für die Bakterien- usw. Züchtung, der 5. Tierversuche und serologische Untersuchungen behandelt, während der II. Teil der mikroskopischen Untersuchung gewidmet ist und zerfällt in 1. Entnahme und Versand des Untersuchungsmaterials, 2. und 3. das ungefärbte und gefärbte Präparat. Der III. Abschnitt behandelt die Untersuchung in der Kultur mit den Kapiteln 1. Sterilisierung, 2. und 3. Nährböden und Spezialvorschriften für einzelne Nährböden, 4. die Züchtung der Mikroorganismen, 5. die Untersuchung physiologischer Eigenschaften derselben und 6. Übersicht der geeignetsten Nährböden für Kultivierung der verschiedenen Mikroorganismen.

Abschnitt IV schildert den Tierversuch und zerfällt in 1. Infektion, 2. Behandlung geimpfter Tiere und 3. Sektion.

Abschnitt V beschreibt die biologischen Untersuchungsmethoden: 1. Präzipitation, 2. Komplementbindung, 3. Agglutination, 4. Pfeifferscher Versuch und 5. Anaphylaxie.

Ihm folgt, bearbeitet von **K. Schmidt** und **A. Fröhlich,** das Fleisch, mit den Kapiteln: 1. Vorarbeiten außerhalb des Laboratoriums, 2. im Laboratorium, 3. die für die Untersuchung von Fleisch besonders notwendigen Instrumente und Apparate, 4. Allgemeines über die für Fleisch spezifischen bakteriellen und kulturellen Untersuchungsmethoden, 5. die speziell bakteriologische und serologische Untersuchung und die bakteriologische Fleischbeschau, die morphologischen, kulturellen und serologischen Eigenschaften der zur Typhusgruppe gehörigen Bakterien, die bakteriologischen Untersuchungen bei Fleischvergiftungen, die bakteriologische Diagnose und die Beurteilung auf Genußtauglichkeit. Hierauf folgen als weitere Abschnitte der Nachweis von spezifischen Infektionserregern, die auf Menschen nicht übertragbar sind, oder die durch postmortale Infektion in oder auf das Fleisch geraten sind, während die letzten Abschnitte die postmortalen, durch Mikroorganismen hervorgerufenen Fleischveränderungen und den biologischen Nachweis der Fleischarten behandeln

Die Wurstwaren, ebenfalls aus der Feder von **K. Schmidt** und **A. Fröhlich**, zerfallen in folgende Kapitel: Begriffsbestimmung, Zusammensetzung, Zubereitung, bakteriologische und serologische Untersuchung der Würste.

Ihnen folgen: Fleischextrakt und Fleischkonserven, ebenfalls von **K. Schmidt** und **A. Fröhlich**, und von denselben Verfassern Fische, Schalen-Krustentiere mit besonderer Berücksichtigung der Herstellung und bakteriologische Untersuchung der betreffenden Konserven und der Wirkung der Herstellungsmethode auf Bakterien.

Die Eier, Eikonserven, Mayonnaisen sind ebenfalls von **K. Schmidt** und **A. Fröhlich** bearbeitet.

Einen sehr großen Abschnitt des Werkes bildet der Artikel über Milch und Milchprodukte, Milchpräparate, Käse, Butter, Speisefette und Öle aus der Feder von **W. Ernst**; er zerfällt in: 1. Milch und Milchpräparate mit Kapiteln über Probeentnahme, Milchuntersuchung, originäre und Bakterienfermente, Mastitisdiagnose, Eutertuberkulose usw. sowie die Saprophyten (Zerlegung der Milch, Milchsäurebildung, Pasteurisation, Sauermilch, Milchfehler usw.). 2. Käse (Vorprüfung der Käsereimilch, Käsegruppen und ihre Flora, Pilzflora besonderer Käsesorten, Käsefehler, Käsegift usw.). 3. Butter, Speisefette und Öle (Bakterienflora, Fettspaltung, Butterfehler, Rindertalg, Oleomargarine, Margarine, Öle).

Alexander Kossowicz (†) hat Mehl, Backwaren, Hefe, Gemüse, Obst und deren Dauerwaren usw., Honig, Zucker, Bier, Wein usw., Essig, Gewürze usw. mit bekannter Sachkenntnis bearbeitet, während der Abschnitt Wasser von **Fritz Ditthorn** herrührt und in die Kapitel: Technik der bakteriologischen Wasseruntersuchung, die wichtigsten bakteriologischen Nährböden und ihre Herstellung, die wichtigsten Methoden der Bakterienzüchtung, der bakteriologischen Untersuchungen, Bemerkungen zur Untersuchung von Eis und Mineralwasser zerfällt.

M. Klimmer schildert dann die Bakteriologie der Luft in mustergültiger Weise, während **A. Wolff-Eisner** in einem Anhange die **bakteriologische Untersuchung der Se- und Exkrete sowie des Blutes** beschreibt, und zwar die Urin- und Stuhluntersuchungen (auch Parasiteneier), Untersuchung des Blutes, der Exsudate, der Nasen- und Rachenabstriche, des Urethralsekretes, des Sputums, der Lochialsekrete, die Untersuchung des dicken Tropfens und den Spirochätennachweis bei Syphilis.

Vorstehende Übersicht zeigt zur Genüge, daß das Werk nicht nur für Nahrungsmitteluntersucher, sondern auch für Veterinärmediziner, Ärzte, Chemiker, Apotheker, Landwirte usw. von größtem praktischen Wert ist und auch für Bakteriologen von Fach und für Botaniker eine unentbehrliche Ergänzung der bestehenden Lehrbücher bildet, das in keiner Bibliothek fehlen sollte.

Redaktion.

Lüers, H., Die Bestimmungen der Wasserstoffionenkonzentration und ihre Bedeutung für die Lebensmittelchemie. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 7. 1919. S. 186—202.)

Unter den Problemen der Lebensmittelchemie, die vor allem einer physikalisch-chemischen Bearbeitung zugänglich sind, steht an erster Stelle die Aziditätsfrage. Zur Beurteilung vieler mit der Azidität zusammenhängender Fragen ist nicht so sehr die Menge an titrierbarem, also potentieller Azidität maßgebend als vielmehr die Menge an freier Säure, die aktuelle Azidität oder die Wasserstoffionenkonzentration. Welche Methoden stehen zur Verfügung, um letztere zu messen? Alle Titrationsverfahren versagten ganz, da bei der Titration das in der Lösung vorhandene Gleichgewicht fortlaufend gestört wird (Beispiel: $n/_{10}$-Essigsäure). Geeignete Methoden sind: Methode der Esterverseifung, von Th. Paul bereits mit Erfolg zur Messung des Säuregrades im Wein durchgeführt; ihr Nachteil liegt darin, daß sie bei niedrigen Säuregraden viel Zeit in Anspruch nimmt. Methoden von Bredig und Fränkel (studiert an der Spaltung des Diazoessigesters); aber bei komplizierten Lösungen versagend, da das Gleichgewicht gestört wird. Methode der Zuckerinversion (W. Ostwald), versagend, wenn die Lösung trüb und die Polarisation unmöglich ist. Elektrometrische Methode, sehr gut verwendbar, aber bei der sehr starken katalytischen Reduktionswirkung des Pt in der H-Atmosphäre treten in der Zusammensetzung der Lösung Veränderungen auf, die die Messung vereiteln. Am besten ist es, sich bei den ja so kompliziert zusammengesetzten Lebensmitteln zweier voneinander unabhängiger Methoden (z. B. der Zuckerinversions- und H-Ionenkonzentration zu bedienen. Auch die kolorimetrische Methode verlangt Vorsicht. Verf. erläutert nur an enzymatischen Vorgängen die Untersuchungsmethode: Wein, Bier, Backprozeß. Matouschek (Wien).

Abderhalden, Emil, Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. (Pflügers Arch. d. ges. Physiol. Bd. 178. 1920. S. 260—308.)

Erhalten Tauben als einzige Nahrung geschliffenen Reis, so gehen sie in einigen Wochen zugrunde an alimentärer Dystrophie (Appetitlosigkeit, Lähmungen und Krämpfe). Setzt man aber dieser Nahrung Reiskleie oder Hefe zu, so wird der Reis zu einem vollwertigen Nahrungsmittel. Verf. stellte sich die Frage, wie man aus der Hefe die wirksamen Bestandteile, die Verf. Nutramine (= Vitamine im weiteren Sinne) mit indifferenten Lösungsmitteln extrahieren kann. Er hat lufttrockene Hefe durch Auskochen mit der 10-fachen Menge absoluten Alkohols und andererseits mittels Wasserbades mit der gleichen Menge Azeton total erschöpft. Die Auszüge wurden in beiden Fällen unter vermindertem Drucke vom Lösungsmittel befreit; sie wurden, wie auch die ausgezogenen Hefen behufs Prüfung ihres Gehaltes an Nutraminen als Zugabe zu geschliffenem Reis durch längere Zeit an Tauben verfüttert, die durch einseitige Reisnahrung erkrankt waren. Es zeigte sich, daß die extrahierte Hefe die Eigenschaft, mit geschliffenem Reis ein für längere Zeit vollwertiges Nahrungsmittel zu bilden, nicht eingebüßt hatte. Die Auszüge hemmten wohl die Lähmungen und Krämpfe, beeinflußten aber den Allgemeinzustand und das Körpergewicht der Vögel nicht. Die Nutramine treten also in der Hefezelle in 2 Formen auf: in einer unlöslichen, die den genannten Reis zu einem vollwertigen Nahrungsmittel ergänzen kann, und in einer löslichen, die spezifische, aber unvollständige Wirkungen zeigt.

Matouschek (Wien).

Fornet, A., Über den Einfluß und die Wirkung verschieden großer Mengen Hefe bei Weizengebäcken. (Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. Bd. 11. 1919. S. 63—64.)

Nach Versuchen an Weizengebäck ist die verwendete Hefemenge ebenso wie die Beschaffenheit der Hefe von großem Einfluß auf die Beschaffenheit, die Porenbildung und das Volumen der Gebäcke.

Das Optimum der Hefemenge liegt für kleinere Gebäcke (ohne Vorteig) bei 4%. Kleinere Hefemengen lockern nicht entsprechend oder unregelmäßig, während größere Zugaben wiederum schädlich sind, denn dadurch wird das Volumen der Gebäcke wieder verkleinert, die Elastizität der Krume verringert und die einzelnen Porenwände werden zerstört.

Mit zunehmendem Hefezusatz wird die Farbe der Krume stufenweise dunkler. Grießmann (Halle.)

Kroemer, K., Die Erhaltung von Gemüsen durch Aufbewahrung unter Luftabschluß. (Geisenheim. Mitteil. über Obst- u. Gartenb. Bd. 23. 1918. S. 123ff.)

Während des Krieges sind infolge des Mangels an Zucker, der hohen Preise der Einkochgläser usw. manche primitive Verfahren der Konservierung wieder empfohlen und in Aufnahme gekommen. Verf. hat unter ihnen die für unreife Stachelbeeren, Rhabarber und Schnittbohnen vielfach empfohlene Methode der einfachen Aufbewahrung in Wasser unter Luftabschluß etwas näher untersucht, wenigstens bei Rhabarber und Schnittbohnen. Die Versuche zeigen, daß das Verfahren wirksam ist, aber nur unter der Voraussetzung, daß der Luftabschluß sicher erreicht wird. Ist das nicht der Fall, so verderben die eingeschlossenen Gemüse unweigerlich, der Rhabarber unter dem Einfluß wesentlich von Schimmelpilzen, die Schnittbohnen unter dem von vorwiegend Bakterienhäuten, daneben Schimmel, Kahm u. dgl. Während beim Rhabarber wohl der hohe Säuregehalt (Oxal- und Apfelsäure) zur Erhaltung mitwirkt, führt Verf. diese bei Schnittbohnen allein, bei Rhabarber wesentlich auf eine sich einstellende Milchsäuregärung des Zuckers zurück. Dementsprechend wurde die Haltbarkeit, wenigstens der Bohnen, denn auch gefördert durch Zusatz von Milchsäure zu dem Wasser, in dem die Gemüse aufbewahrt wurden, während freilich ein Zuckerzusatz, der den Milchsäuregehalt steigern sollte, sich unwirksam zeigte. Der Luftabschluß wurde in Kroemers Versuchen am einfachsten und vollkommensten durch Übergießen mit Öl erreicht.

Es wäre erwünscht, die Untersuchungen weiter fortzusetzen und die Umsetzungen auch analytisch zu verfolgen. Referent ist der Ansicht, daß auch die Säuren des Rhabarbers und der Bohnen, vor allem die Apfelsäure als Milchsäurequelle bei der Gärung eine Rolle spielen. Das dürfte auch bei einer künftigen Untersuchung der Einsäuerung der Gurken zu beachten sein. Wo es sich um ganze Früchte handelt, dürfte die zunächst eintretende intramolekulare Atmung und der dabei gebildete Alkohol eine wesentliche Rolle spielen und unter Umständen z. B. bei Stachelbeeren die Milchsäuregärung in der Bedeutung dahinter zurücktreten. Lassen sich Stachelbeeren doch auch in ganz ähnlicher Weise trocken in Flaschen eingefüllt und dann vor Luftzutritt durch Versiegeln des Stopfens geschützt aufbewahren.

Behrens (Hildesheim).

Völtz, W., Über die Verwertung der Brauereihefe im Vergleich zu der Mineralhefe durch den tierischen Organismus nach Versuchen an Hunden und an Wiederkäuern (Schafen). (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 36. 1919. S. 43—44.)

Für Hunde sind die Nährstoffe der Brauereihefen etwas höher verdaulich und verwertbar als die der Mineralhefe. Das Schaf verdaut die Kohlehydrate der Brauereihefe um 25% höher als die der Mineralhefe. Hinsichtlich der prozentischen Verdaulichkeit des Eiweißes waren dagegen zwischen beiden Arten von Hefen Unterschiede kaum vorhanden. Die Brauereihefe enthielt um 7% mehr an verdaulichem Rohprotein und um 31% mehr an Stärkewert als die Mineralhefe.

Matouschek (Wien).

Heuß, R., Neuere Beobachtungen über Bierkrankheiten; Ursachen und Abhilfe. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. Bd. 43. 1920. S. 121 und 129.)

In letzter Zeit mehrten sich die Fälle, daß Kriegsbiere mit einem Stammwürzegehalt von 3,5% B zur biologischen Untersuchung einliefen, welche sich durch schlechte Haltbarkeit, besonders aber dadurch auszeichneten, daß sie nach kurzem Stehen im Laboratorium beim Öffnen der Probeflasche einen unangenehm stechenden, teilweise stinkenden Geruch und entsprechenden Geschmack aufwiesen und für den Genuß völlig unbrauchbar geworden waren. Die fraglichen Proben, an denen diese Beobachtungen gemacht wurden, stammten aus drei verschiedenen Betrieben. Es waren meist dunkle Biere.

Im ersten Fall standen zwei Proben zur Verfügung, die an zwei aufeinanderfolgenden Tagen am Abfüllapparat entnommen worden waren. Die erste wurde während der Beobachtungszeit im Laboratorium trüb, als Ursache dieser Trübung stellte man eine Form wilder Hefe fest, die neben etwas Sarzina auch den Hauptbestandteil des Bodensatzes bildete. Geschmack und Geruch des befallenen Bieres waren unrein, das Bier als solches jedoch noch nicht so verdorben, daß es als ungenießbar zu bezeichnen gewesen wäre. Dies war dagegen bei der zweiten Probe der Fall, die zwar 14 Tage blank blieb und nur einen geringen Absatz aufwies, dafür aber einen äußerst widerlichen, stechenden, abstoßenden Geruch und Geschmack besaß. Der Absatz bestand fast ausschließlich aus wilder Hefe, die als Erregerin der genannten, unangenehmen Erscheinungen anzusehen war.

Im zweiten Fall kamen Proben zur Untersuchung, die direkt vom Lagerfaß als sogenannte Zwickelproben und vom Abfüllbock entnommen worden waren. Die Zwickelproben wiesen von Fremdorganismen vorwiegend Sarzina und Stäbchenbakterien auf, wilde Hefe war nur in geringen Mengen vorhanden. Der Geruch und Geschmack dieser Proben war ziemlich unrein, das Bier aber noch nicht verdorben. Völlig ungenießbar infolge eines widerlichen, stinkenden Geruches waren dagegen die am Abfüllbock gezogenen Proben, in denen die wilde Hefe vorherrschte, indem sie zweifellos durch ungenügende Reinigung der Leitung zwischen Lagerkeller und Abfüllbock bzw. dieses Apparates oder des Filters begünstigt worden war.

Im dritten Fall wurde das Bier durch häufiges Vorkommen einer großen runden Torulaform (Sproßpilz ohne Sporenbildung) unter Bildung eines unangenehm ranzelnden Geschmacks zum Umschlagen gebracht. Dieser Fall stellt wieder ein Beispiel dafür dar, daß — worauf schon verschiedentlich mit Nachdruck hingewiesen wurde — Torulaceen, die den Friedensbieren in der Regel nicht gefährlich zu werden vermochten und dort harmlose Gemengteile bildeten, den leichten Bieren infolge der verringerten Umsatzprodukte und Schutzstoffe gefährlich werden können.

Die drei hier geschilderten Fälle hatten alle das gemeinsam, daß die Verderben bringende Infektion ohne Ausnahme schon im Gärkeller nachgewiesen werden konnte. Sie wurde von dort in den Lagerkeller übertragen, reicherte sich dort an, brachte schließlich das Bier zum Teil unter ganz besonders in die Augen, mehr noch in die Nase stechenden Erscheinungen, die jegliche Rettungsversuche des befallenen Bieres ausschlossen, zum Verderben und stiftete großen materiellen Schaden.

Das Aufkommen dieser gefährlichen Infektion hätte sich aller Voraussicht nach vermeiden lassen, wenn in den betroffenen Betrieben eine regelmäßige biologische Kontrolle ausgeübt worden wäre. Mit deren Hilfe hätte das Anwachsen der Infektion unbedingt rechtzeitig bemerkt werden müssen, denn plötzliche Infektionen von solchem Umfange kommen im allgemeinen nicht vor. Während des Krieges wurde naturgemäß die Reinlichkeitspflege nicht mehr in dem Umfang ausgeübt wie vor dem Krieg. In der auf die Revolution folgenden Zeit hat die Sorgsamkeit der Arbeiter gegenüber früher wesentlich nachgelassen, was auf allen Gebieten zu beobachten ist. Will man sich vor Schaden bewahren, so muß zielbewußt und ununterbrochen auf Ausmerzung aller Schäden hingearbeitet werden. Im Gärkeller sind es besonders die Bottiche, die einer gründlichen Durchsicht bedürfen. Daneben ist auch der Hefenfrage dauerndes Augenmerk zuzuwenden. Am sichersten ist der unter eigener Kontrolle stehende Reinzuchtbetrieb oder der Bezug von Reinhefe durch eine Untersuchungsanstalt. Kann man sich dazu nicht entschließen, so ist der aus fremden Betrieben bezogene Zeug stets sorgfältig zu kontrollieren, damit nicht auf diesem Wege Infektionen in den Betrieb gelangen und Unheil stiften können. Autoreferat.

Heuß, R., Das Untersuchungsverfahren von Zikes auf Würzeschädlinge im Brauwesen. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. Bd. 43. 1920. S. 177.)

Das von Zikes schon 1915 veröffentlichte, infolge der Zeitereignisse erst jetzt nachgeprüfte Verfahren zur Untersuchung von Brauwasser beruht darauf, daß eine Würze durch Eindampfen doppelt konzentriert wird, worauf man sie mit dem gleichen Volumen des zu untersuchenden Wassers versetzt. Dadurch wird einmal erreicht, daß verhältnismäßig bedeutende Wassermengen geprüft werden, des weiteren, daß infolge der Verdünnung auf die Hälfte dieses Wasser mit einer Würze in Berührung kommt, deren Originalzustand nicht verändert wird. Dies erscheint besonders wegen des Gehaltes an bakteriziden Stoffen, Hopfenharzen und dgl. sehr wichtig, die in homologen Mengen wie in gewöhnlicher Würze und nicht in verdünnter Form zur Einwirkung gelangen.

Zikes verwendet eine eigenartige U-Form bei seinen Gärgefäßen, die einen offenen und geschlossenen Schenkel aufweisen. In ersterem kommen von den in dem zu untersuchenden Wasser vorhandenen Organismen die luftliebenden, in letzterem die nicht luftliebenden Formen zur Entwicklung. Zu einer Untersuchung werden Gärgefäße von 100, 50, 24, 12, 6, 3, 2 und 1 ccm Inhalt benutzt, die eingeführte Wassermenge beträgt also jeweils die Hälfte dieser Werte. Die verschiedenartige Dimensionierung der Gefäße bezweckt, die Quantität der vorhandenen Mikroorganismen approximativ festzustellen. Je reiner das Wasser, desto weniger Gärgefäße der Serie werden getrübt, in erster Linie werden die großen Gärgefäße eine Zersetzung erfahren, da sie die größte Wassermenge eingeführt erhalten.

Das Verfahren wurde mit der an der Station üblichen Untersuchungsmethode bei einer Anzahl von Wasserproben verglichen. An der Station wird derart verfahren, daß zu 20 Freudenreichkölbchen, die je 10 ccm Würze enthalten, je 1 Tropfen Wasser gegeben wird, um nach Hansen das Zerstörungsvermögen der Wasserkeime gegenüber Würze festzustellen. Aus der Anzahl der Kulturen, in denen sich nach 3 bzw. 7 Tagen Organismen entwickeln, berechnet sich deren Entwicklungsenergie bzw. -kraft. Außerdem wird die Gärprobe nach Will angestellt.

Das Verfahren nach Zikes erwies sich bei der Nachprüfung als sehr empfindlich. Infolge der zur Verwendung gelangenden bedeutenden Wassermengen gestattete es bei 30% der vergleichend untersuchten Wasserproben den Nachweis von Organismen, die bei dem Verfahren nach Hansen, bei dem nur 1 Tropfen Wasser zugesetzt wird, nicht zur Geltung gekommen waren.

Autoreferat.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Schönfeld, F., Zur Infektionsfrage der Dünnbiere. (Tageszeitg. f. Brauer. Bd. 16. 1918. S. 857—859.)

Auf die Entwicklung der Hefe haben die dargebotenen Nährstoffe, aber auch Reizstoffe wesentlichen Einfluß: Bewegung der gärenden Flüssigkeit, schwache Säuren, Enzyme, dann die indifferenten Körper Treber und Trub. Bei Bakterien spielen andere Reizstoffe eine Rolle; die Quellkörper lassen die Bakterien nicht absinken und tragen dazu bei, sie virulent werden zu lassen. Es tun dies unverzuckerte Stärke, Körper im Eiweiß, indifferente Stoffe aus dem Malz und Hopfen. Die ureigensten Infektionserreger der Dünnbiere und vor allem die Termoarten, die Würze und Bier durch schnelle Entwicklung verderben können, besonders wenn Ausscheidungen von Eiweiß, Hopfenharz, Gerbstoff, Gerbstoffeisen oder sonstige Metalltrübungen hinzukommen. Dadurch wird die Widerstandsfähigkeit des Bieres herabgesetzt, Bakterien können sich gut vermehren. Alle Apparate müssen gründlich gereinigt werden, wozu das Fluorammonium (0,7—0,7proz.) unter 1stündiger Einwirkung empfohlen wird. Im Gärbottich dürfen nie Thermobakterien entstehen, da sonst der Geruch und Geschmack des Bieres leiden. Zur Trübung des Bieres braucht es dabei gar nicht zu kommen.

Matouschek (Wien).

Will, H., u. Landtblom, F. O., Eine neue Torulaart, welche in Jungbier Trübung verursacht. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. Jahrg. 42. 1919. S. 367 ff.)

Mit dem Sinken der Konzentration der Stammwürze wurde das Auftreten von Torulaceen namentlich in Jungbieren häufiger beobachtet, von denen sich einzelne als Bierschädlinge entpuppten, indem sie zu Trübungen Veranlassung gaben. Verf. studierte eine solche Art eingehend und nennt sie Mycotorula turbidans Will. Matouschek (Wien).

Heuß, R., Beiträge zur Frage der Haltbarkeit der Dünnbiere. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. Bd. 43. 1920. S. 169.)

Die seinerzeit unter dem Zwange der Verhältnisse notwendig gewordene Heruntersetzung des Stammwürzegehalts der Biere wurde mit sehr gemischten Gefühlen aufgenommen, da man von dieser Maßnahme vor allem eine Gefährdung der Haltbarkeit der Biere befürchtete. Diese Befürchtungen sind glücklicherweise nicht an allen Orten und nicht in vollem Umfang eingetroffen. Es gelang, Dünnbiere herzustellen, die selbst sehr strengen Anforderungen an die Haltbarkeit gerecht wurden. Dem Durchschnitt entsprachen solche Biere jedoch nicht. Manchmal war die Haltbarkeit sogar auffallend schlecht.

In der vorliegenden Mitteilung wird über einige Fälle ganz besonders hervorragender Haltbarkeit einiger 3½ proz. heller und dunkler Kriegsbiere berichtet. Die Biere standen im Laboratorium bei Zimmertemperatur. Die älteste Probe war — gerechnet vom Tage der Probeentnahme bis zur mikroskopischen Untersuchung — 28⅔, die jüngste Probe 4 Monate alt. Alle Biere waren noch blitzblank und zeigten nur auffallend geringe Absatzbildung. Auch in geschmacklicher Hinsicht war keine der Proben unvorteilhaft verändert.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Absätze fand man nur in einem Fall Fremdorganismen in Gestalt langgestreckter Zellen von wilder Hefe vor, die jedoch zum überwiegenden Teil tot waren. Bei den anderen Proben war lediglich Kulturhefe nachzuweisen. Die Zellen waren häufig

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

tot oder stark geschwächt und zeigten teilweise abnorme, langgestreckte, wurstartige Formen an Stelle der gewohnten elliptischen oder rundlichen.

Die Untersuchungen ließen erkennen, daß der Betrieb, aus dem diese Bierproben stammten, hinsichtlich der Reinlichkeitspflege voll auf der Höhe war. Autoreferat.

Holmes, E. M., Notiz über die Jngwerbierpflanze. (Pharm. Journ. Bd. 104. 1920. S. 40—43.)

Es handelt sich um eine Fermentsymbiose (Saccharomyces pyriformis und Bacterium vermiforme) mit Vergärung von Glukose, Fruktose, Saccharose, Maltose, nicht Laktose. In letzterem Punkte liegt der Unterschied gegenüber Kumys und Kefir. Wenn die Pflanze in 10—30 proz. Rohrzuckerlösung kommt, so erhält man besonders folgende Produkte: CO_2, Milchsäure, wenig Alkohol und Essigsäure.

Matouschek (Wien).

Foucassier, M., Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in der pasteurisierten Milch mittels der Guajaktinktur. (Ann. de Chim. analyt. appl. T. 2. 1920. p. 9—11.)

Da die Pasteurisation die Milchperoxydasen zerstört, muß man andere Peroxydasen (z. B. einen Auszug roher Kartoffeln) zusetzen, wenn man mittels der Guajaktinktur den H_2O_2-Nachweis auch in pasteurisierter Milch vornehmen will. Der Auszug wird dadurch bewerkstelligt, daß man eine rote oder weiße abgeschälte Kartoffel zerreibt, mit wenig H_2O mazeriert und dann setze man zur Milchprobe $^1/_{10}$ ihres Volumen des Kartoffelauszuges hinzu.

Matouschek (Wien).

Foucassier, M., Décomposition de l'eau oxygéne par des microorganismes extraits du lait pasteurisé. (Compt. Rend. Acad. Scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 145—147.)

Durch fermentative und bakterielle Katalase frischer Milch wird bekanntlich H_2O_2 zersetzt. Erstere wird durch Pasteurisation zerstört; nach Zusatz von H_2O_2 zur pasteurisierten Milch verschwindet diese Substanz bald, ohne daß die Milch ihre Reaktion ändert, was auf die Existenz bakterieller Katalase hindeutet. In der pasteurisierten Milch des Handels findet man eine Laktose spaltende Hefe, B. subtilis, Tyrothrix, Oidium lactis. Sät man diese Stämme auf laktosehaltigen Peptonnährboden mit Zugabe von H_2O_2, so entwickeln sich B. subtilis und Tyrothrix gut, weil sie, wie das Verschwinden des H_2O_2 (das im Nährboden vorhanden war) zeigt, Katalase enthalten. Die anderen Mikroben besitzen ein geringeres katalytisches Vermögen. Diese Reaktion ist eine fermentative, da sie in den sterilen Kulturfiltraten unbeeinflußt vor sich geht, nicht aber, wenn diese auf 80° erhitzt werden. Die Resistenz dieser Gruppen gegen die Pasteurisation ergibt sich durch den Nachweis von Sporenbildung bei denselben.

Matouschek (Wien).

Svanberg, Olaf, Über die Optimalbedingungen der Milchsäurebakterien vom Typus Streptococcus lactis. (Zeitschr. f. techn. Biol. Bd. 7. 1919. S. 129—132.)

Mit Mineralsäuren oder organischen Säuren schwach angesäuerte sterile Milchproben gerinnen nach Einimpfen von Streptococcus lactis immer um so eher, je weniger Säure von vornherein zugesetzt wurde, je näher also die Ausgangsreaktion der Milchprobe der der sterilisierten Kuh-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

milch ($p_H = 6$) gleichkommt. Als saure Grenze für das Wachstumsvermögen dieser Bakterien wurde immer p_H — 3,3=3,4 gefunden, gleichgültig, ob diese Reaktion durch Zusatz der einen oder anderen Säure hergestellt worden war. Für den untersuchten Stamm von Milchsäurestreptokokken ist die günstigste Reaktion etwa durch $p_H = 6$ charakterisiert. Dies ist zugleich die Azidität der frischen Kuhmilch, des natürlichen Nährsubstrates dieser Mikroorganismen, durch dessen spontane Gerinnung sie sogar in natürlicher Reinzucht erhalten werden, trotzdem daß sie in frisch gemolkener Milch in quantitativer Hinsicht immer nur einen sehr spärlichen Anteil an der Gesamtflora haben. Ähnliche Resultate erzielte Verf. bei Bacterium casei ε; die Aziditätstoleranz der wachsenden Zellen ist hier nicht größer als die des Streptococcus lactis, also das Wachstum wird auch hier bei $p_H = 3,4$ aufgehoben. Die Alkalitoleranz des genannten Bakteriums ist sehr klein, beim Neutralpunkt kann es nicht mehr wachsen und ist demnach auf saure Reaktion des Nährbodens unbedingt angewiesen.

Matouschek (Wien).

Winterstein, E., Über die stickstoffhaltigen Bestandteile des Emmentaler- und des Magerkäses. (Verhandl. d. Schweizer. Naturf. Gesellsch. Zürich. 99. Jahresversammlg. 1917. S. 255—256. Aargau 1918.)

Aus dem Parakasein, ausgeschieden aus der Milch auf Labzusatz, entstehen allmählich die gleichen Spaltungsprodukte wie beim Behandeln mit Säuren, mit dem Unterschied, daß die Mengen der einzelnen Bruchstücke bei beiden Prozessen nicht übereinstimmen. Folgende Aminosäuren wurden aus Emmentalerkäse gewonnen: Glykokoll, Alanin, Valin, Leucin, Isoleucin, Asparaginsäure, Glutaninsäure, Prolin, Oxyprolin, Phenylalanin, Tyrosin, Tryptophan und die Basen, Histidin und Lysin. Arginin wurde nicht gefunden, wohl aber dessen Zersetzungsprodukte: Guanidin, Ornithin, Agmatin. $^1/_9$ des Gesamtstickstoffes des genannten Käses findet sich in Form von Aminosäuren vor. Letztere bedingen den sogenannten Nußkerngeschmack des Käses. Außerdem enthält der Käse auch noch: das unlösliche Tyrocasein, das wasserlösliche Tyroalbumin, das im verdünnten Alkohol lösliche Kaseoglutin (in einigen Punkten mit den Eiweißstoffen einiger Zerealien übereinstimmend), ferner Peptone. Beim Reifen des Magerkäses erfolgt eine ähnliche Veränderung des Parakaseins, doch ist die Menge der Aminosäuren bedeutend geringer. Normaler Emmentalerkäse enthält nur wenig Ammoniak. Die quantitative Bestimmung der einzelnen N-Verbindungen stößt auf große Schwierigkeiten. Matouschek (Wien).

Minder, Leo, Zur Hydrophysik des Zürich- und Walensees nebst Beitrag zur Hydrochemie und Hydrobakteriologie des Zürichsees. (Arch. f. Hydrobiol. Bd. 12. 1918. S. 122—194.)

Die von Pfenniger erstmals aufgefundene Bakterienperiodizität im Zürichsee, Minimum im Sommer, Maximum im Winter, wurde bestätigt. Diese Periodizität gestaltet sich so, daß man im Sommer Minimalzahlen an der Oberfläche, geringe Zunahme mit der Tiefe hat. Das Wintermaximum wird eingeleitet durch Vermehrung vorhandener Wasserbakterien in den obersten Wasserschichten, die etwa in die erste Novemberhälfte fällt. Durch die Sommerteilzirkulation werden die entstandenen Bakterienmengen nach der Tiefe verteilt, dies nach Maßgabe des Fortschrittes genannter Zirkulationsströmung. Mit beginnender Sommerstagnation gehen die hohen Bakterienzahlen des Winters zum Sommerminimum über. Hierbei zeigen die verschiedenen Wasserschichten Unterschiede. Die Bakterienzahlen höherer Wasserschichten gehen rascher, diejenigen tieferer Schichten langsamer zum Minimum über. Die Bakterienperiodizität ist eine Funktion von Dauer und Intensität der Sonnenstrahlung. Schwankungen im Nährmaterial für Bakterien, wenn solche überhaupt da sind, spielen höchstens eine untergeordnete Rolle. Die Bakterienmengen höherer Wasserschichten reagieren rascher und intensiver auf Schwankungen der Strahlungsenergie als solche tieferer Schichten. Die sommerliche Bakterienzunahme nach der Tiefe stimmt etwa überein mit der von Linsbauer konstatierten Abnahme photochemisch wirkender Strahlen. Die Bakterienmenge im See wird also bestimmt durch die Größe des genannten entwicklungshemmenden Faktors (Sonnenlicht), während Konvektionsströmungen eine wichtige Rolle spielen als Bakterienverteiler in vertikaler Richtung.

Matouschek (Wien).

Naumann, Einar, Eine einfache Methode zum Nachweis bzw. Einsammeln der Eisenbakterien. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 76—78.)

Zum Nachweis und Einsammeln siderophiler Organismen verwendet Verf. seine „Glasscheibenmethode“, das heißt er versenkt Glasplatten beliebiger Größe in den zu untersuchenden Gewässern oder Leitungen, hält sie eventuell durch nicht aus Eisen bestehende Halter in Schwebe und fängt darauf die sich je nach dem Gewässer verschieden rasch ansiedelnden Eisenbakterien zur Untersuchung oder Demonstration ein.

Grießmann (Halle).

Groenewege, J., Bakteriologische Untersuchungen über biologische Reinigung. (Extr. d. Bull. du Jardin Botan. Buitenzorg. Sér. III. Vol. 2. Fasc. 2. p. 203—236.)

Unsere Kenntnis der biologischen Prozesse in Faulkammern ist noch ganz ungenügend, weswegen Verf. bestrebt war, durch vorliegende Untersuchungen diese Lücke wenigstens einigermaßen auszufüllen, indem er vor allem die bei dem Faulkammerprozeß entwickelten Gase studierte, die bekanntlich in der Regel aus einem Gemisch von Methan, Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff bestehen.

Gewöhnlich entstehen Wasserstoff und Kohlensäure in großen Mengen bei der Vergärung der in Abfallstoffen vorkommenden Verbindungen kohlehydrat- und eiweißartiger Natur. Jedoch ist es merkwürdig, daß bei der biologischen Reinigung viel weniger H entweicht, als man nach der Zusammensetzung des Abfallwassers erwarten kann.

Sowohl hierüber wie darüber, daß unter bestimmten Umständen der bei der Eiweißgärung gebildete Ammoniak in der Schwimmdecke der Faulkammern zu Nitrit oxydiert wird, was dann wieder Veranlassung zur Denitrifikation gibt, wobei der Stickstoff in Gasform entweicht, konnte Verf. Klarheit verschaffen. Auch gibt er eine befriedigende Erklärung für die Gärungsgase sowohl wie auch für die starken Abweichungen, welche die Analyseziffern verschiedener Gasproben aufweisen. Hierbei zeigte sich auch, daß in der Regel der größte Teil der in Gasform entweichenden organischen Substanzen aus Methan besteht.

Was zunächst die Methangärung anbelangt, so wurden ungewöhnlich kräftige Gärungen mit Methylalkohol erhalten, wenn man auf dem

Bodensatz einer schon einige Monate lang dekantierten Azetatkultur, die durch das gebildete $CaCO_3$ grauweiß geworden ist, folgende Flüssigkeit gießt:

Äthylalkohol	1 ccm 96%;
NH_4Cl	0,1%
K_2HPO_4	0,5%
Leitungswasser	150 ccm

Auffallend ist es, daß nach dem Erneuern der Kulturflüssigkeit die Gärung immer bedeutend schneller verläuft, außer in den beiden letzten Versuchen des Verf., wo die in den ersten 3 Tagen aufgefangene Gasmenge ungefähr dieselbe bleibt (470,4 u. 468 g ccm), womit die Gärung ungefähr ihre größte Geschwindigkeit erreicht. Hierdurch wird es wahrscheinlich, daß die Methangärung aus Kalziumazetat und Äthylalkohol nicht durch denselben Mikroorganismus vollzogen wird. Kalziumbutyrat vergärt langsamer als Kalziumazetat, wogegen Äthylalkohol schneller als Kalziumbutyrat. Merkwürdigerweise wird auch Methylalkohol zu Methan und Kohlensäure vergärt; auch 1% Azeton gibt ziemlich kräftige Methangärung. Aber auch andere Verbindungen können Methangärung veranlassen, und zwar bei Zimmertemperatur (± 28° C). Das Optimum der Methanfermente liegt jedoch bei 35°.

Wiederholte mikroskopische Untersuchungen der Methanvergärung bei 23° ergaben regelmäßig kleine Mikrokokken in größerer Anzahl zu Konglomeraten vereinigt, die in einen sich hellrot färbenden Schleim beim Färben mit Karbolfuchsin gehüllt sind und besonders bei der Äthylalkoholvergärung zu Methan in den Vordergrund tretend, allmählich die Sarzinen und Stäbchen verdrängen. Ihre Vermehrung geht mit einer bedeutenden Zunahme der Gärungsgeschwindigkeit Hand in Hand. Da wahrscheinlich mehr Organismen, als man annimmt, mit der Methangärung in Beziehung stehen, so wäre die Züchtung dieser verschiedenen Methanfermente in Reinkultur, die Verf. auf festen Nährböden noch nicht gelungen ist, von großem Interesse. Ob die Vergärung aller angeführten Stoffe zu Methan und Kohlensäure immer durch die im Bodensatz vorkommenden Bakterien vor sich geht, muß noch unentschieden bleiben.

Die Bedeutung der Methangärung für Faulkammern. Die kohlehydrat- und eiweißartigen pflanzlichen und tierischen Abfallstoffe werden durch zahlreiche Bakterienarten bei dem Abbauprozesse angegriffen, wobei hauptsächlich organische Säuren und Alkohole gebildet werden unter gleichzeitiger Bildung von Wasserstoff und Kohlensäure. Bei der Zerlegung der Eiweißstoffe werden außerdem noch Schwefelwasserstoff und bedeutende Ammoniakmengen gebildet. Von organischen Säuren sind Essigsäure, Buttersäure, in kleineren Quantitäten auch Ameisensäure und höhere Fettsäuren die hauptsächlichsten sowie Äthyl- und Butylalkohol.

Die erste Phase des Reinigungsprozesses bildet der Abbau der Eiweißstoffe und Kohlehydrate zu den genannten Abbauprodukten, worauf in den Faulkammern als 2. Phase Methangärung in der Vordergrund tritt. Die diese veranlassenden Mikroorganismen finden mit den Abfallstoffen ihren Weg in die Faulkammern, wo die Methanfermente die geeignetste Nahrung finden und sich im Bodensatz anhäufen, sich aber nur langsam vermehren, so daß regelmäßiges Durchströmen der Flüssigkeit durch die Faulkammern zur schnelleren Vermehrung der Bakterien nötig ist, denen dadurch immer neue Nahrung zugeführt wird, während die die Methangärung hemmenden neuen Stoffwechselprodukte abgeführt werden.

Während in gut arbeitenden Faulkammern immer Methanfermente im Bodensatz vorhanden sind, kommen in nur mit Fäkalien beschickten nur zu Bündeln vereinigte Fäden vor. Nur während der Reifungsperiode konnte Verf. Sarzinen finden, später aber nicht mehr. Auch bei Vergärung von Kalziumazetat und -butyrat mit Schlamm aus einer Faulkammer trat Sarcina nur in der Reifungsperiode in den Vordergrund. In diesem Schlamme war nur eine spärliche Flora, hauptsächlich aus Methanfermenten bestehend.

Mit Faulkammerschlamm als Impfmaterial konnte Verf. bei Zimmertemperatur schon nach einigen Tagen kräftige Methangärung erhalten. Bei verminderter Fäzeszuführung nehmen die Methanfermente an Zahl ab, weil diese durch die aus dem Schlamme aufsteigenden Gase in die Höhe geführt werden und so über dem Bodensatze zirkulieren. Ein Teil von ihnen setzt sich wieder auf dem Boden ab, während ein anderer mit dem Ablauf aus der Faulkammer entfernt wird. Bei gleichmäßiger Abfallstoff-Zufuhr entsteht so ein gewisser Gleichgewichtszustand, und während der Reifungsperiode kann trotz verminderter Zufuhr noch eine Vermehrung der Methanfermente, wenn auch bei schwächerer Gärung, stattfinden. Infolge Überflusses an Nährstoffen ist während dieser Periode die Zunahme größer als der Verlust; hört aber die Nährstoffzufuhr einige Tage auf, so dauert zwar der Verlust durch Wegführen mit der ablaufenden Flüssigkeit fort, die Vermehrung der Methanbakterien aber geht zurück, womit die große Bedeutung der Methangärung für die biologische Reinigung bewiesen wird.

Bildung von Wasserstoff und Kohlensäure. Nur bei anaëroben Prozessen entsteht Wasserstoff, und zwar 1. durch Pektosegärung, durch welche die aus den Pektinstoffen bestehenden Mittellamellen zwischen den Zellulosewänden des Parenchymgewebes durch Buttersäurefermente aufgelöst werden, wobei hauptsächlich Kohlensäure, Wasserstoff und flüchtige Fettsäuren entstehen (Essig- und Buttersäure). 2. Durch Vergärung von Kohlehydraten durch Buttersäurefermente. Einzelne dieser Kohlehydrate werden auch durch Aërobacterarten angegriffen, die z. B. Glyzerin zu organischen Säuren, H zu Kohlensäure vergären, während Bacterium coli commune Glukose und Laktose unter H- und Kohlensäurebildung vergärt. 3. Durch Vergärung von ameisensauren Salzen zu H- und Kohlensäure durch Bacterium formicicum Omel. 4. Durch Vergärung von Eiweißstoffen, wobei die nur geringe H-Entwicklung sich bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kohlensäure dadurch erklärt, daß ein Teil des Wasserstoffes durch die Methanfermente umgesetzt wird, was auch in der Faulkammer geschieht, wo die obengenannten Bakterien auch bei den Abbauprozessen eine Rolle spielen. Ob Bacterium formicicum freilich imstande ist, darin aus Formiaten H zu bilden, ist unwahrscheinlich; letztere werden aber durch Methanfermente sehr leicht zu Methan und Kohlensäure vergärt.

Kohlensäure wird bei der Methangärung in bedeutenden Mengen gebildet, abgesehen von den oben genannten Prozessen.

Der Ursprung des Stickstoffes in den Gärungsgasen der Faulkammer ist auf denitrifizierende Bakterien zurückzuführen, die auch in der Faulkammer vorzukommen scheinen und oft einen großen Teil des Ammoniaks zum Verschwinden bringen. In einer Faulkammer in Batavia betrug z. B. der Ammoniakgehalt einer Probe aus dem Mittelfach 1012 mg per Liter, und in einer solchen aus dem Ablauf nur noch 335 per

Liter, was auf ungemein großen Reichtum an nitrifizierenden Bakterien hinweist. Nitrit wurde nur sehr selten in der Faulkammer nachgewiesen.

Die Anwesenheit organischer Stoffe kann den Nitrifikationsprozeß hemmen, wobei es aber auf die Art des organischen Stoffes ankommt. Deswegen wird die Nitrifikation und die darauffolgende Denitrifikation um so kräftiger sein, je weniger organische Stoffe in die Faulkammer gebracht werden, und um so mehr N wird dann in den Gärungsgasen zu erwarten sein. In offenen Faulkammern wird infolge besserer Lüftung die Nitrifikation und der N-Gehalt größer sein als in geschlossenen.

Die veränderliche Zusammensetzung der aus der Faulkammer entweichenden Gase (siehe Original) erklärt sich mit daraus, daß bei gleicher Durchflußzeit in der offenen Faulkammer ein höherer N-Gehalt und ein niedrigerer CH_4-Gehalt erhalten wird als in geschlossenen, 2. der CO_2-Gehalt bei längerer Durchflußzeit verringert wird, wobei 3. eine viel kräftigere Denitrifikation stattfindet.

Eine eingehendere Betrachtung der Kombination: Methangärung, Nitrifikation und Denitrifikation in derselben Kulturflüssigkeit bildet den Schluß der verdienstlichen Arbeit. Bezüglich dieser muß auf das Original verwiesen werden.

Redaktion.

Fischer, Hermann, Naturwissenschaftliche Grundlagen des Pflanzenbaues und der Teichwirtschaft (Klima, Boden und Pflanzenwelt in ihrer Wechselwirkung auf die organische Produktion). Ein Hilfsbuch für Land-, Forst- und Teichwirte, Physiologen und Biologen. 8°. XII + 211 S. 21 Abbild. Stuttgart (Eugen Ulmer) 1920. Brosch. 18 *M*, geb. 21 *M*.

Vorliegendes Werk beschäftigt sich nicht nur mit praktischen Fragen der landwirtschaftlichen und forstlichen, sondern besonders auch mit dem ganzen Gebiete der organischen Produktion in ihren klimatischen, bodenkundlichen und pflanzenphysiologischen Grundlagen. Gebiete, welche bereits eingehend bearbeitet worden sind, werden nur knapp behandelt unter Hinweisen auf die betreffende Literatur, wogegen solche Kapitel, wie Einfluß des Klimas auf die Produktion und die Grundlagen derselben im Wasser eingehend dargestellt werden.

Mit dem Nachweise, daß sowohl die Bodenbildung wie die geographische Pflanzenverbreitung eine Funktion des Klimas ist, sind die spezifischen Grundlagen für die gesamte Produktionslehre gegeben und es steht fest, daß sowohl der Boden verändernd auf die Pflanze wie die Pflanze verändernd auf den Boden einwirken kann, der ein überraschend reiches, meist mikroskopisches Tier- und Pflanzenleben als unzertrennliche Begleiter enthält. Ein von dieser Lebensgemeinschaft getrenntes Glied kann das Zusammenwirken der symbiontischen Organismen sehr stören und den Boden verändern, woraus die großen Aufgaben der Bodenbiologie ersichtlich werden.

Die Biologie des Bodens und die Beziehungen seiner Mikroflora zu den höheren Kryptogamen und Phanerogamen ist infolgedessen ein Gebiet, dessen Klärung für die pflanzliche Ernährungslehre von größter Bedeutung ist. Trotzdem ist sie bisher nicht hinreichend gewürdigt worden, da die praktische Verwendung ihrer bisherigen Ergebnisse noch gering ist. Hier hat nun die Physiologie einzusetzen, die biologische Beobachtung durch Feststellung aller biochemischen und biophysikalischen Erscheinungen zu zer-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

gliedern und dadurch den praktischen Zwecken dienende Kompilationsmöglichkeiten zu schaffen.

Verf. zieht in vorliegendem Werke nun die Beziehungen der Pflanzenernährung zum Boden, der Hydrosphäre und Atmosphäre, die Abhängigkeit von Bodenbildung und Pflanzengeographie und damit die Abhängigkeit vom Klima selbst als letzten Urgrund aller biologischen Differenzierungen in den Bereich der Untersuchungen.

Wie er diese Aufgabe löst, ergibt sich aus folgender Inhaltsübersicht des Werkes:

Kapitel I. Die Bodenbildung und Pflanzenverbreitung als Funktion des Klimas behandelt zunächst die Entstehung klimatischer Differenzen auf der Erde, wobei er auf die Bedeutung der Meeresströmungen für die Produktion in den Meeren, die der Wärme als klimatischen Produktionsfaktor, der Temperatur, des Luftdruckes, der Winde und der Verdunstung, der Regenwahrscheinlichkeit für die Erkenntnis der Abhängigkeit der Bodenbildung vom Klima sowie des Lichtes als klimatischer Produktionsfaktor eingeht und die vertikale Verbreitung klimatischer Einflüsse, der Lage und der Neigung zur Himmelsrichtung schildert. Eine Erdbodenkarte auf klimatischer Grundlage, der Versuch einer Klassifikation der Klimate, besonders nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt, die Ausscheidung von Klimaformen auf geographisch enger begrenztem Raum und das Bodenklima bilden den Schluß dieses Abschnittes.

Kap. II. Der Einfluß des Bodens auf die Pflanzenproduktion schildert die Bildung des Bodens, den Boden als Quelle für die Pflanzennährstoffe, die Zusammensetzung der Bodenlösung und die Einwirkung der Pflanzen darauf, das Gesetz des Minimums, die Beziehungen zwischen Wasser und Boden und das Gesetz der ausgleichenden Fazies.

Kap. III, Grundlagen der Produktion im Wasser, ist dem Stoffkreislauf im alkalischen Wasser und der Wasserdüngung gewidmet, Kap. IV der Bodenbearbeitung, Kap. V der Düngung des Bodens und behandelt die Bodenkrankheiten, Bodenmüdigkeit und Bodensäuberung, den Einfluß der Pflanze auf den Boden und den des letzteren auf die Pflanze, die biologische Ausnutzung des Luftstickstoffes und die inneren Ursachen von dessen Bildung, die Nitrifikationserscheinungen und ihre schädlichen Wirkungen für die Land- und Teichwirtschaft, die Kohlensäure der Luft als Energiequelle und schließt mit der Schilderung der Nähr- und Reizwirkungen auf das Pflanzenwachstum, wobei Verf. auf die Bonitierungs-, analytische und pflanzenphysiologische Methodik eingeht.

Die anregende Form des Werkes sichert diesem neben der Vielseitigkeit der behandelten Probleme in den Kreisen der Biologen, Bakteriologen und Botaniker nicht nur, sondern auch in denen der Land- und Teichwirte, Gärtner, Pflanzen- und Tierzüchter usw. eine weite Verbreitung. Die Ausstattung des Buches durch den Verlag ist eine recht gute. Redaktion.

Matthews, Donald J., The determination of ammonia in soil. (Journ. of Agric. Scienc. Vol. 10. 1920. p. 72—85. Fig.)

Ein neues Verfahren zur NH_3-Bestimmung im Boden ist vom Verf. ausgearbeitet worden: Das mit Magnesia oder Na_2CO_3 in Freiheit gesetzte NH_3 wird durch einen Luftstrom intitrierte Säure geleitet und so titrimetrisch zur Bestimmung gebracht. 25 g Erde, vorher gesiebt, dazu behufs Zersetzung 50 ccm der Lösung von 108 g Soda und 150 g NaCl im l oder eine Suspension von 2 g gebrannter Magnesia in 50 ccm einer 25 proz. NaCl-Lösung. $N/_{50}$-Säure wird vorgelegt, 3 Stunden dauert die völlige Zersetzung der NH_3-Verbindungen; die Säure muß mit $N/_{50}$-Lauge zurücktitriert werden. Erfassung von 99,5% des berechneten NH_3, also ein brauchbares Verfahren.

Matouschek (Wien).

Russell, E. J., and Richards, E. H., The washing out of nitrates by drainage water from uncropped and unmanured land. (Journ. of Agric. Scienc. Vol. 10. 1920. p. 22—43.)

An der Rothamsted experm. Station werden seit Jahrzehnten die Beeinflussungen des Boden-N durch Faktoren studiert. — Unbebauter Boden gibt stetig N in Nitratform ab, aber er verliert sehr langsam die Fähigkeit, aus den eigenen N-haltigen Bestandteilen Nitrate zu bilden. Vor 50 Jahren betrug der N-Gehalt des geprüften Bodens 0,146%, jetzt noch 0,099%. Erst nach 150 Jahren konnte der Boden an N erschöpft sein. Auffallenderweise ergab sich bei den Untersuchungen die enge Abhängigkeit des Nitratgehaltes des Drainagewassers von den Regengüssen: Regenreiche Jahre bewirkten ein stärkeres Auslaugen der Bodennitrate als regenarme. Das Jahr nach dem regenreichen ist ausgezeichnet durch eine Herabsetzung der Nitratbildung im Boden, wobei die Nitrate schwerlösliche Salze sind. Das trockene Jahr bewirkt für das folgende einen größeren Nitratverlust vom Boden. Beim Auslaugungsprozeß spielt die Temperatur keine Rolle, eine viel größere aber der N-Kreislauf der Bodenorganismen. Der Brachacker (nicht der ungedüngte und unbepflanzte Boden) weist Mai—Juni eine später rasch absinkende Nitratbildung; der Nitratverlust durch Drainagewasser ist beim Prüfboden geringer als beim Brachacker. Der Cl-Gehalt des Drainagewassers sollte gleich dem des gefallenen Regenwassers sein, die Abweichung betrug nur 1,3 %.

Matouschek (Wien).

Jegen, G., Die Bedeutung der Enchytraeiden für die Humusbildung. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 43. 1920. S. 55—71. Fig.)

Die Enchytraeiden sind sehr kleine Oligochaeten und gegen Trockenheit empfindlicher als Nematoden; sie kommen daher in sandigen und kiesigen Böden nicht reichlich vor. Dort, wo abgehende Pflanzenreste vorhanden sind, leben sie in Unmassen und erzeugen infolge ihrer Beweglichkeit viele feine Kanäle, wodurch der Boden durchlüftet wird. Durch die Speicheldrüsensekrete werden die pflanzlichen Reste und auch Nematoden in eine schleimige Masse übergeführt, der Boden erhält verwendbare Stoffe. Ein Versuch zeigt leicht die Tätigkeit der Würmer: 4 Töpfe mit sterilisierter Erde gefüllt und 2 mit reiner Sanderde, Sanderde mit Pflanzenresten, eine Lage Sanderde von 2 Rasenstücken eingefaßt, reine Gartenerde. Mitte Mai erhielten die ersten 3 Töpfe die gleichgroße Menge von Würmern. Nach 2 Monaten ergab sich: im 1. Falle keine Wurmfauna, da die zur Ernährung nötigen pflanzlichen Stoffe fehlten, im 2. und 3. Falle eine sehr reiche Fauna, da solche Stoffe vorhanden, im 4. Falle keine Veränderung, da keine Würmer zugesetzt wurden. Nach 4 Monaten totale Zersetzung der Pflanzenteile. Man kann also durch Beigabe von Würmern den Prozeß der Humusbildung einleiten. — Beobachtungen an nematodenkranken Erdbeeren ergaben: Haben die Beschädigungen durch die Nematoden eine gewisse Höhe noch nicht erreicht, so gesunden nach Zusatz von Enchytraeiden die Pflanzen, da die Nematoden von den anderen Würmern aufgefressen werden. Ist diese Grenze überschritten, so nimmt die Krankheit der Wirtspflanze ihren weiteren Verlauf, weil schon sekundär eingewanderte Lebewesen (Mikroben) die beschädigten Stellen in Fäulnis überführen. Jetzt beschleunigen die Enchytraeiden den von den Nematoden eingeleiteten Prozeß.

Matouschek (Wien).

Reitmair, Der Höhlendünger als Ersatz für Thomasmehl und andere Phosphate. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 38. 1920. S. 219.)

Der Höhlendünger aus der Mixnitzer Höhle (Steiermark) enthält neben Trikalziumphosphat noch $CaCO_3$ und Silikate. Das Phosphat ist in einer Form vorhanden, die dem Phosphat der heute erzeugten Knochenmehle in seinen Eigenschaften und seiner Löslichkeit sehr nahe kommt. Der Kalkgehalt des Höhlendüngers ist höher als der des Knochenmehles und nähert sich schon dem des Thomasmehles. Mit Maschine oder Hand gut streubar. Mit anderen Düngern mischbar, nur nicht mit Ammoniaksalzen oder Superphosphat. Ein Unterackern des Düngers oder ein Unterbringen mit dem Exstirpator ist dem Eineggen unbedingt vorzuziehen, weil eine bessere Vermischung mit den Bodenteilchen stattfindet; auf Wiesen ist nur ein gründliches Eineggen möglich. Da jahrelang die Wiesen und Äcker keinen P-Dünger gesehen haben, muß man jetzt stärker düngen: 400—500 kg Höhlendünger von 10—12% pro ha. Trockene Lagerung des Düngers nötig, da sonst die Säcke stark leiden. Die Ablieferung an die Länder Deutsch-Österreichs erfolgt monatlich laufend nach dem Schlüssel des Landkontingentes.

Matouschek (Wien).

Fischer, Hugo, Das Problem der Kohlensäuredüngung. (Naturwiss. Wochenschr. Bd. 19. 1920. S. 177—184, 193—196.)

Mancherlei neue Versuche ergaben folgende Effekte bei CO_2-Düngung: Die erzeugte Pflanzenmasse steigt auf das 1½—4 fache. Die Blütenbildung wird beschleunigt, sie ist reicher, die Blüten auch größer und lebhafter gefärbt, der Fruchtansatz reichlicher, die mit CO_2 gedüngten Pflanzen sind gegen Schädlinge widerstandsfähiger. Ja Hybriden (Tropaeolum) von verminderter Fruchtbarkeit werden zu reicherem Samenansatze gebracht.

Matouschek (Wien).

Reinau, Erich, Kohlensäuredüngung und Wachstum der Pflanzen. (Umschau. 1920. S. 265—268.)

Versuche zu einer geophysischen Pflanzenphysiologie.

Matouschek (Wien).

Geschwind, Aus der Praxis der Saatschuldüngung im bosnisch-herzegowinischen Karstgebiete. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 38. 1920. S. 201—203.)

Die Schwarzkiefer (Pinus laricio) und ihre Abart, die korsische Kiefer, werden behufs Karstaufforstung als 2jährige Saatschulpflanze ausgepflanzt und auf der Aufforstungsfläche oder in deren Nähe in Saatschulen erzogen. Der Boden letzterer ist bald erschöpft; daher ist Düngung nötig, aber die Dungmittel kann man aus größerer Entfernung schwer herbeischaffen. Im Laufe seiner jahrelangen Praxis greift Verf. zu folgenden 3 Dungmitteln: 1. zu den Rasenplaggen, mit denen die Zwischenräume der Saatrillen in den Saatkämpen des Karstes bedeckt werden. Man hebt die Plaggen in der Umgebung aus (durch Samenanflug entsteht auf der entblößten Bodenstelle rasch eine neue Narbe); sie schützen die Sämlinge gegen Austrocknung, verhindern das Ausfrieren beim Barfrost und das Unkrautwachstum. Die düngende Wirkung besteht darin, daß die Graswurzeln verwesen, die Rasenziegeln verfallen, die Regentropfen können nicht auf die gelockerten Saatbeete auffallen und diese nicht oberflächlich verhärten. II. zur Rasenkomposterde, sich bildend aus Rasenabfällen, durchsetzt mit Schichten ungelöschten Kalkes, alles umgeben von einer Umfassungsmauer aus Karststeinen. Auf daß der Ammoniak aus dieser Erde nicht entweiche, vermeide man längeres Bloßliegen und unnötige Manipulationen mit ihr. III. zum Höhlenstaube. Dieser Staub oder feine Erde entsteht aus den verwesenden Höhlenpflanzen (Algen, Moosen usw.) und Höhleninsekten, aus den Exkrementen des Weideviehs, das Schutz gegen die Sonne in den Höhlen sucht, aus solchen von Feldmäusen und Feldtauben, aus von der Bora eingewehtem Staube und aus der obersten Verwitterungsschichte des Kalkgesteines. Dieser Staub liegt höchstens 1 cm hoch in der Höhle und darf ja nicht mit dem diluvialen Höhlenlehme verwechselt werden. Er bewährt sich als Dünger ausgezeichnet, so daß die Saatschulen über 25 Jahre verwendet werden können. Matouschek (Wien).

Falck, Richard, Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes. (Mykolog. Untersuch. u. Berichte v. Rich. Falck. Heft 1. 1913. S. 1—20. Mit 16 Abbild.)

In Verf. Monographie der Merulius-Arten (Hausschwammforschung, herausgeg. von Möller, Heft 6) sind die einzelnen Organe des Pilzes ohne Beziehung zu ihrem Substrate und dessen Umgebung behandelt worden, während er in vorliegender Abhandlung diejenigen biologischen Erscheinungsformen des Pilzes beschreibt, die für die Meruliusarten und speziell den echten Hausschwamm charakteristisch sind und eine schnelle Diagnose gestatten.

Es werden unterschieden: 1. Die vegetativen Erscheinungsformen des Pilzes als Myzelien und Stränge, 2. die Holzzerstörungsbilder und 3. die fruktifikativen Zustände an ihren natürlichen Vorkommensorten.

Bei den Myzel- und Strangbildern sind die ersten Entwicklungsstadien so wenig charakteristisch, daß sie nur dann erkannt werden können, wenn man sie aus den Substraten als Reinkulturen gewinnen kann. Auch die Schnallenmyzelien lassen sich von den Myzelien anderer Basidiomyzeten noch nicht habituell unterscheiden. Erst, wenn das Myzel normal erstarkt ist, treten die typisch-vegetativen Entwicklungszustände des echten Hausschwammes auf. Verf. bildet ein Oberflächenmyzel von Merulius domesticus von der Unterseite eines befallenen Fußbodens ab, und zeigt den polsterförmigen bis fingerdicken Myzelbelag, der nach rückwärts meist weißlich grau, im Alter grau, stellenweise gelb verfärbt sein kann und einen dichten, zentimeterhohen Zuwachsrand hat, während silvester dünnere Beläge bildet mit nach rückwärts ausdifferenzierten Strängen und das von minor sich höchstens durch weichere und auch weniger dichte Beschaffenheit, das Auftreten seidenpapierähnlicher Häutchen und Flöckchen, besonders im Innern des Holzes, Fehlen der ausgesprochenen Faserstruktur und gelblichere Altersfärbung unterscheidet. Das Sklerotiummyzel der letzteren Art bildet dünne, gelbliche Beläge, die, fast vollständig in Stränge differenziert, mit den beschriebenen nicht zu verwechseln sind.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Liegen die befallenen Holzteile ihrer Unterlage dicht auf, so reißen die Myzelien beim Aufheben des Holzes in der Richtung des Faserverlaufes nach rückwärts auf und hängen beiderseits in Lappen herunter (Lappenmyzel). Bei silvester sind so dichte, mit glatten, oft seidenglänzenden Spaltflächen reißende Beläge noch nicht nachgewiesen, bei minor aber nur wollige, flockig reißende.

Strangbildung tritt in feuchten Räumen auf und ist bei jungen Belägen erst beim Betupfen mit dem Finger bemerkbar. Bei M. domesticus sind die Stränge meist wurzelähnlich und lassen sich oft weite Strecken lang von ihren Unterlagen abziehen, wobei an ihnen noch lappenartige Fetzen hängen bleiben.

In älteren Myzelien schwindet das Zwischenmyzel und die Stränge sind auf älteren Holzteilen nur noch als Teile vorhanden, bis nach deren Verschwinden nur noch die zersetzte Holzsubstanz übrig bleibt. Die Stränge werden durch Milben und Asseln oft kahl und rindenlos gefressen.

Bei den Holzzersetzungsbildern ist zunächst der Oberflächenangriff zu nennen, bei dem die Merulius-Myzelien ausschließlich von oben die Holzsubstanz angreifen, wogegen Entstehen der Fäule im Inneren komplexer Holzmassen und Zersetzung unabhängig von der Oberfläche (wie bei Lenzites) nicht beobachtet wurde. Deswegen zeigen auch nur die befallenen Holzoberflächen die charakteristischen Destruktionsbilder.

2 Stadien der Holzzersetzung sind zu unterscheiden: Im 1. ist das Holz schon bald gleichmäßig zermürbt und kann mit dem Fingernagel leicht eingedrückt werden; es ist eigentümlich gelblich, zeigt frisch noch keine Schwundrisse, ist gleichmäßig durchfurcht, hat glatten faserlosen Bruch und ist äußerst infektionskräftig. Das 2. Stadium ist durch Schwunderscheinungen und dunklere Verfärbung erkennbar. Nach Auftreten der Schwundrisse bildet der Pilz unter Umständen nochmals vegetatives, die Spalten ausfüllendes Myzel. Während bei M. silvester in diesen Spalten meist rein ausdifferenzierte Stränge vorkommen finden sich bei M. minor seidenpapierähnliche Myzellappen. Bei M. domesticus und silvester wird das Holz dunkelbraun und kohleartig vermürbt, bei M. minor aber bleibt es heller bei geringerem Schwund, während letzterer bei M. domesticus am stärksten ist und bei gesundem Holz die Zersetzung am tiefsten nach innen geht.

Beim Angriff des Holzes im Inneren scheint es manchmal, als ob Meruliusarten von innen her z. B. das Kiefernholz zersetzten (M. silvester), doch handelt es sich in solchen Fällen um wurzelfaule Stämme, in die das Silvestermyzel erst nachträglich eingedrungen ist.

Das Oberflächenbild des coniophorafaulen Holzes ist von dem der beschriebenen Destruktionsbilder der Oberflächen grundverschieden, da unter günstigen Bedingungen in Häusern die oberflächlichen Holzlamellen von den Coniophora-Myzelien, selbst wenn im Innern des Holzes bereits Destruktion erfolgt ist, überhaupt nicht zersetzt werden. Das Auftreten destruktiver Schwunderscheinungen auf den Holzoberflächen in Häusern weist daher immer auf sekundäres Faulen durch Merulius, Vaporarius und Paxillus hin.

Die Fruktifikationsbilder zeigen sich beim echten Hausschwamm in Häusern vorzugsweise an den Unterseiten befallener Decken, und zwar finden sich größere Fruchtkörper meist an den Kellerdecken und sind durch die Mächtigkeit beim M. domesticus von denen der anderen Meruliusarten habituell verschieden. Ist in nicht unterkellerten Räumen die Fruktifikation an den Unterseiten verhindert, so zeigt sie sich an den Oberseiten. Fruchtkörper können übrigens auch unter den Dielen in geschlossenen Hohlräumen in Form von Krusten an den an die Dielenfugen angrenzenden Stellen entstehen, was aber bei M. silvester noch nicht beobachtet worden ist. Die von M. minor sind bisher nur in Kellern nachgewiesen und entwickeln sich an bestimmten Stellen, wo Holz sich dauernd in unmittelbarer Berührung mit Mauern und dem Erdboden befindet; in trockene Hausteile dringt M. minor nicht ein.

Das vorzugsweise Auftreten der 4 Meruliusarten an den Decken und Wänden der Kellerräume, oft ziemlich weit von den Holzsubstraten, beruht auf der Fähigkeit der Myzelien, Massen- und Zwischenfüllungen geradlinig zu durchwachsen, um dann beim Austritt in den Luftraum die Fruchtkörper auszubilden. Die Wachstumsrichtung verläuft meist in der Richtung nach einem ansteigenden Feuchtigkeitsgefälle hin, wie es in feuchten Kellern gegenüber den darüber liegenden Fußböden gegeben ist, wo die meisten anderen holzzerstörenden Pilze nicht zu fruktifizieren vermögen.

Hierauf beruht offenbar auch die in der Praxis sehr verbreitete Unterscheidung des sogenannten Mauerschwammes von den übrigen holzzerstörenden Pilzen.

Schließlich gibt Verf. noch eine biblische Diagnose des echten Hausschwammes, aus der hervorgeht, daß schon in den ältesten historischen Zeiten der echte Hausschwamm in den Häusern aufgetreten ist und zu weitgehenden gesetzlichen Maßregeln Anlaß gegeben hat.

Redaktion.

Falck, Richard, Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen. (Mykolog. Untersuch. v. Rich. Falck. Heft 1. 1913. S. 47—66. 3. Taf u. 10 Abbild.)

Schon in kleinsten Reagenzglaskulturen fruktifizieren die Fruchtkörper von Merulius domesticus und M. minor, und zwar handelt es sich hier immer um eine gleichzeitig beginnende Krustenfruktifikation unmittelbar auf den das Substrat bedeckenden Myzelschichten; doch können auch größere Plattenfruchtkörper, wie die an Kellerdecken, in künstlichen Kulturen gezogen werden.

Die mit Polyporus vaporarius identifizierten Arten lassen sich unter den Reinkulturbedingungen nach ihren 3 Fruchtformen in 3 Gruppen einteilen: Beim 1. Typus ist das Hymenial als fertig-geschlossenes, wabenartiges Leistensystem angelegt, wodurch große, eckige Hohlräume gebildet werden (Vaporarius-Gruppe). Beim 2. Typus erscheinen die Hymenophore einzeln als selbständige Zähnchen, Leisten oder Balken, die bei dichter Zusammenordnung an den Rändern verwachsen und so röhrenartige Hohlräume von wechselnder Form und Größe bilden. Die 3. Gruppe vertreten die kleinen Fruchtkörper von Polyporus betulinus, dessen Röhren als punktförmige Einsenkungen in einem begrenzten Fruchtkörperpolster in ziemlich regelmäßigen Abständen erscheinen.

Bei den Coniophoraarten treten die Fruchtkörper meist ohne charakteristische Ausdifferenzierung des Hymenials in glatten, sporenwerfenden Hymenien auf der Oberfläche hervor, worauf warzenförmige Coni folgen, welche bei Kulturen von Coniophora merulioides fehlen. Bei Coniophora cerebella fruchteten nur vereinzelte Stämme in Reinkultur.

Bei Paxillus acheruntius tritt Fruchtkörperbildung stets in Reinkulturen auf Holz und in gelatinierten Substraten auf in radiärer, kreisförmiger Gestalt. Das Hymenial ist auf der scheibenförmigen Oberfläche zunächst glatt und der Rand eingebogen, wird später aber faltenförmig. Die jungen Fruchtkörperscheiben mit dem nach oben gerichteten Hymenial können sich regelmäßig scheibenförmig weiter entwickeln, bilden aber meistens zungenartige Verlängerungen. Diese unregelmäßig fortwachsenden Ränder verbiegen sich auf der Oberfläche des Substrates mit dem Hymenial nach unten und der sterilen Unterseite nach oben, wobei sich die sterile Oberseite dem Substrat oder festen Körpern anlehnt, wodurch zungenförmige Fruchtkörper entstehen.

Die primären Bedingungen der Fruchtkörperbildung liegen nach Verf.s Untersuchungen nicht in der Veränderung äußerer, sondern in inneren Ursachen, wobei allerdings die äußeren Einflüsse nicht außer acht zu lassen sind, wenn sie auch von sekundärer Art sind.

Unter den äußeren Bedingungen kommt in erster Linie die Wasserdampftension der Luft für die holzzerstörenden Pilze in Betracht, bei vielen anderen Arten aber auch die Lichtwirkung.

Die Lentinus-Arten bedürfen einer gewissen Licht- wie Trockenheitswirkung; sie werden dann schnell fruchtreif und bilden auf der Substratoberfläche zahlreiche Fruchtkörperanlagen, die aber in geschlossenen Kulturgefäßen nicht normal wachsen und in Dunkelkulturen völlig hutlos bleiben, sich verzweigen und korallenartig werden. Erst bei Lichtwirkung werden an den Stielspitzen die Hutanlagen gebildet, die aber nur in der freien Luft ihre normale Hutform bilden.

Dagegen kommen andere hutbildende Arten, wie Collybia velutipes, in verhältnismäßig feuchten Räumen im Winter zur normalen Entwicklung. Diese Art läßt sich in Reinkulturen leicht zu normalen Hüten heranziehen.

Während bei Lentinus- und Collybia-Arten für die Hutbildung das Licht nötig ist, kommt es bei Hypholoma fasciculare schon für die erste Hutanlage in Betracht.

Bei der Fruchtbildung des echten Hausschwammes treten die äußeren Bedingungen gegenüber den inneren mehr in den Hintergrund, denn auch ohne Licht und selbst im dampfgesättigten Raume bilden sich die Fruchtkörper, wie das ähnlich auch bei Paxillus acheruntius und Merulius minor der Fall ist, wogegen bei Merulius domesticus der Feuchtigkeitsgrad der Luft auf die Fruchtkörperbildung erweislich ist. Maximale Dampftension begünstigt in den Kulturgefäßen die vegetative Myzelbildung, während erst eine geringe Tensionsverminderung das Fruchten fördert, wobei innere Disposition in verschiedenem Grade vorhanden ist. Nur in besonders günstig disponierten Domesticus-Kulturen tritt selbst bei Luftsättigung mit Feuchtigkeit Fruktifikation ein, während andere weniger stark disponierte Kulturen desselben Stammes vegetativ bleiben. Plattenfruchtkörper entstehen immer nur dort, wo höhere Lufttrockenheit auf die Hyphen einwirkt.

Bei Einwirkung trockener Luft auf ungehemmt wachsendes vegetatives Myzel stellen die Hyphen schon bei einem verhältnismäßig geringen Sättigungsdefizit ihr Wachstum ein. Nach einiger Zeit werden aber neue Myzelien gebildet, die eine dem herrschenden Feuchtigkeitsgrade entsprechende Reduktion erfahren haben. Solche Reduktionserscheinungen zeigen sich in Verkleinerung des Hyphenvolumens, Verkürzung der Internodien und Vermehrung der Schnallenzahl an den Nodien.

Innere Bedingungen. Fruchtreife: Wenn das Myzel in den fruktifikativen Zustand übergeht, erfährt es eine innere physiologische Erstarkung, die sich bei der Plattenfruktifikation in erheblich vermehrter Widerstandsfähigkeit gegen trockene Luft und in gesteigerter Wachstumsgeschwindigkeit zeigt (siehe Original).

Krustenfruktifikation kann niemals an dem älteren Myzel einer Kultur unmittelbar entstehen, sondern immer geht erst erneutes Auswachsen junger Myzelien voran, die in den fruchtenden Zustand übergehen. Das fruchtreife Myzel bleibt in der Regel vegetativ, so lange die äußeren Bedingungen die vegetative Entwicklung begünstigen. Auf den Beginn des Fruchtens wirken gewisse Reizwirkungen ein und je nach den verschiedenen Reifungsgraden und der individuellen Veranlagung ist eine mehr oder minder intensive Reizwirkung notwendig, als welche jede Hemmung des vegetativen Wachstums zu wirken scheint, die das fruktifikative nicht in gleichem Grade beeinträchtigt, und zwar ist es in der Regel ein gewisser Grad der Lufttrockenheit, welcher das vegetative Hyphenwachstum hemmt und damit die physiologisch-kräftigere Fruchtmyzelbildung auslöst. Ein Transpirationsreiz kommt anscheinend nicht in Betracht.

Die physiologische Erstarkung zur Fruchtreife kann bei M. domesticus einen verschiedenen Grad erreichen, womit es zusammenhängt, daß hohe Trockenheitsgrade nicht von jedem fruchtreifen Myzel ertragen werden und auslösend wirksam sind. Ist die physiologische Erstarkung verhältnismäßig weit vorgeschritten, so hat es die Reife zur Bildung der Plattenfruchtkörper und nun tritt das fortwachsende Myzel des Merulius domesticus durch Dielenritzen an sehr trockene Luft hervor. Die Krusten scheinen hiernach die Fruchtform eines physiologisch weniger erstarkten Myzelzustandes zu sein.

Zu erforschen wird noch sein, welche innere Veränderungen in den Zellen den Eintritt der Fruktifikation begleiten und bedingen. Redaktion.

Wehmer, C., Ansteckungsversuche mit Hausschwamm (Merulius lacrymans) und Biologie und Chemie des Hausschwammes. (Jahresber. d. naturhist. Ges. Hannov. Bd. 18. 1919. S. 8—9.)

Vom Hausschwamm wird flüssiges Wasser im Substrate verlangt, also Kondenswasser, feuchte Wände, die Bodenfeuchte von Kellerräumen. Ohne erheblichen Nutzen wirkt hohe relative Luftfeuchtigkeit. Wichtig sind die wasserlöslichen Nährstoffe des Holzes: auf vorher ausgetrocknetem Holze sind Wachstum und Zersetzung minimal, ähnlich auf altem Reifholz; dagegen sind auf Splint der Fichte Schwammentwicklung und Zersetzung intensiv, ebenso auf Reifholz, das vorher mit einer Zuckerlösung getränkt wurde. Auch Eichenholz wird morsch, wenn ihm durch Auskochen der Gerbstoff möglichst entzogen ist. Unzerstörbar erwiesen sich bisher Mahagoni, Zigarrenkistenholz, schwarze Walnuß, Robinie, wohl infolge Gehaltes an ähnlichen Stoffen. Ansteckungsversuche mit Sporen des Pilzes verliefen auch auf trockenfaulem Holze ergebnislos, also wird der Pilz nur durch direkte Berührung mit wachsendem Rasen übertragen. Bei der Zersetzung des angegriffenen Holzes wird vom Pilze die Zellulose desselben verbraucht, die zurückbleibende morsche Substanz besteht namentlich aus sogenannten Huminstoffen; es ist die Schwammwirkung eine Humifizierung oder Vertorfung des Holzes. Farbe und sonstige Beschaffenheit des Holzes beruht auf Gegenwart dieser braunen kolloidalen Stoffe, die anscheinend nicht aus der Zellulose, sondern aus dem Lignin und anderen Bestandteilen der Holzmembran entstehen. Matouschek (Wien).

Falck, Richard, Anweisung zur Kultur von Speisepilzen auf frischen Laubholzstubben. (Der Pilz- u. Kräuterfreund. Jahrg. 1. Heft 4/6.)

Uns interessiert nur das Verhalten des Agaricus ostreacus zu Fäulniserregern des Holzes: Er zersetzt das durch Stereum „stockig“ gemachte Holz weiter und erzeugt eine Art Weißfäule. Man findet den Pilz auf Stubben von Rotbuche, Hainbuche, Eiche, Linde, Nußbaum und Obstbäumen in Rasen meist und wenn rindenlose Stellen ihren Eingang gestatten, auch an lebenden Stämmen. Das weißglänzende, nach Cumarin und Bittermandelöl riechende Oberflächenmyzel des Pilzes läßt sich in der Kultur auf vorbehandeltes sterilisiertes Stroh übertragen und diese verpilzten Strohbündel bilden ein bequemes Aussaatmaterial für die Kultur des Pilzes auf rohem Holz im Walde. Die Strohteilchen kommen in bis 15 cm tiefe Bohrlöcher, die Öffnungen werden durch Watte geschlossen und die Hölzer in den Wald gelagert. Frisches Holz wird leichter durchwachsen als gelagertes oder gar schon befallenes. Gegen Spätfäule — Erreger oder gegen Trichoderma lignorum (das sich regelmäßig einstellte, wenn das frische Holz nicht durch Dampftopf sterilisiert und abgetötet wurde) kommt der Agaricus nicht auf. 1—2 Jahre nach der Infektion beginnt der Pilz zu fruktifizieren und erzeugt jährlich neue Fruchtkörper. Die näheren Details der Kultur des Pilzes übergehen wir hier. Matouschek (Wien).

Pringsheim, Hans, Der biologische Abbau der Zellulose. (Angew. Botan. Bd. 2. 1920. S. 217—221.)

Rippel, August, Erwiderung an H. Pringsheim. (Ebenda. S. 222—224.)

Pringsheim wendet sich gegen die Kritik von Rippel in seinem in derselben Zeitschrift (Bd. 1. S. 28) veröffentlichten Aufsatz „Der biologische Abbau der pflanzlichen Zellmembranen“ und sucht das Unzutreffende derselben nachzuweisen, während Rippel die Richtigkeit dieser Ausführungen bestreitet. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Originalmitteilungen verwiesen werden. Redaktion.

Laupper, G., Die neuesten Ergebnisse der Heubrandforschung. (Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz. (Jahrg. 34. 1920. S. 1—54. Fig.)

Neue eigene Versuche des Verf. ergaben folgenden Verlauf der Selbsterhitzung des Heues: Aus dem klingeldürren Heu wird eine wäßrige Flüssigkeit ausgeschwitzt, die die im trockenen guten Heu noch vorhandenen Oxydasen zu thermischen Leistungen zu aktivieren vermag. Diese Flüssigkeit kann geliefert werden: auf Grund eines synäretischen Vorganges, wie er auf Grund eines synäretischen Vorganges, wie er auf Grund neuerer Kolloidforschung bei Kolloiden bekannt geworden ist, andererseits auf Grund der

Erwärmung, die jeden Atmungsprozeß begleitet. Dank einer besonderen physikalischen Struktur des Heuhaufens, die sogar die Bildung von eigentlichen Wärmekammern herbeiführen kann, vermag sich die geringste Wärme im Heuhaufen zu speichern und derart zu häufen, daß durch sie auch Vorgänge gröberer Art, die eigentlichen chemischen Prozesse mit ihren sinnfälligen und verheerenden Wirkungen, angeregt und ausgelöst werden. Zu diesen Stadium dürfte der vom Verf. nachgewiesenen Bildung von NH_4-Nitrat im Heu und besonders Heufladen für die Temperaturen von über 100° C eine besonders wichtige Bedeutung beizumessen sein. Folgende Tabelle belehrt uns über die Vorgänge:

Temperatur	Zonen d. Vorgänge bei Selbsterhitzung gut getrockneten Heues	Auftreten von	Exothermie	Charakter der Vorgänge
20—35°	Steigerung der Atmungstätigkeit infolge Verwendung der Pflanzenteile, durch Treten des Heues befördert. Aktivierung der Oxydasen durch entstandenes H_2O u. Beginn der katalytischen Wirkung der Oxydasen. 1. Zersetzung u. Beginn des „Schwitzens“	CO_2, H_2O-Dampf	stark	physiolog., kolloid., chem. u. katalytische Vorgänge
35—45°	Beginnende schwache Verkohlung der Zucker (Heu im Reagenzglas mit H_2O von 40—45° erhitzt, färbt dieses braun) Verkohlung. Bei 45° Tod der Pflanzenzelle (?)	Caramel, H_2O-Dampf	schwächer	Katalytisch-chemische Vorgänge
45—70°	Kombinierte Wirkung von Pflanzenatmung u. Synaeresis; starkes Dämpfen, Geruch noch aromatisch. Beginn der Entwicklung von NH_3 u. Ameisensäure usw. Stete Steigerung der exothermen Zersetzung	HN_3, N_2O-Dampf Alkohol	wieder stärker	
	70° = Warnungspunkt			
60—70°	Aufquellen der Halme durch Wärme, Druck, Wasserdampf; wichtiges Moment der Beschleunigung der exothermen Reaktion	—	schnell wachsend	Chemische Vorgänge
70—90°	„Braunheu-Bildung“, Zersetzung der Pektine. „Stechender“ (nicht brandig.) Geruch; Beginn der H_2O-Dampfdestillation; wachsende Intensität der chem. Reaktionen	Ameisen- und Essigsäure		
	90° = Kritischer Punkt! Gefahr plötzlicher Temperatursteigerung.			
90—100°	H_2O-Destillation in Vollgang. Zersetzung der ersten Eiweißkörper. Abspaltung von chem. gebundenen H_2O aus Kohlehydraten. Rapide Verkohlung der Zucker infolge Gegenwart von NH_3; „Fladenbildung“	H_2S I. Furfurol I.	Vorübergehender Stillstand der Temperatur	Nasse Destillation (chemische Hauptreaktionen)
100—110°	Längerer Temperaturstillstand, Abdampfen des H_2O	—	—	Übergang z. trockenen Destillation

Temperatur	Zonen d. Vorgänge bei Selbsterhitzung gut getrockneten Heues	Auftreten von	Exothermie	Charakter der Vorgänge
	110° = I. Explosionsmöglichkeit durch	($NH_3 + O$)	durch Gärungs- oder Verkohlungsgase	—
110—170°	Austrocknen des Fladens u. Konzentrierung hineindestillierter u. sublimierter Stoffe. Bildung von HNO_3 durch Oxydation von NH_3	—	—	Trockene Destillation. Schnelles Ansteigen der Temperatur. Reaktionen überstürzen sich.
	170° = II. Explosionsmöglichkeit (NH_3NO_3 + Caramelkohle)			
170—250°	Stark progressiver Fortgang der stets exothermen Prozesse und schnelles Ansteigen der Temperatur	—	Aufschnellen der Temperatur	
250—280°	Zersetzung der zelluloseartigen Kohlehydrate. Zersetzung der Eiweißkörper	H_2S II. Furfurol II. H_2O-Dampf-Abspaltung		
	280° = Gefahr der Entzündung (Pyrophores Fe)			
300°	Zone der Entzündungsmöglichkeit durch Zutreten von O	Verschwinden von H_2O u. Furfurol	Entzündung	
320—340°	Zersetzung der letzten Kohlehydrate usw.	Furfurol III. Pyrophores Mn		

Einleiten von CO_2 in die in ein gefährliches Erhitzungsstadium eingetretene Pflanzenmasse bewirkt keine erhebliche und keine andauernde Abkühlung (nur 20° während 2 Tagen) und kann daher die Entzündungsgefahr nicht beseitigen. Das Ende der Phase 0°—50° wird in 2 Tagen erreicht, Phase 50—70° in 6½, Phase 70—90° dauert 19 Tage, Phase 90—300° ist schon in 2 Stunden durchlaufen worden (überall Durchschnittszahlen!). Mikroorganismen haben an der Erhitzung des Heustocks keinen Anteil. Für die Praxis erhellt daraus: Frisch eingebrachte Heuhaufen darf man nie treten, weil die Halme gequetscht werden und austretendes H_2O im Verein mit anderen Faktoren vorhandenen O aktiviert, wodurch die meisten Kohlehydrate verkohlt werden. Die kritische Temperatur liegt zwischen 70—90°. Ist das Futter schlecht gedörrt, so kann die Verkohlung weit unter dieser Temperatur vor sich gehen. Deshalb erscheint es nötig, bis zur vollständigen Erkaltung des Heustocks einen Sicherheitsapparat in demselben zu installieren. Ein solcher wurde mit Erfolg verwendet. Der Landwirt ist vor der Verkohlung seines Heues nie absolut sicher, weil dieses, wenn auch noch so klingeldürr, immer noch Wasser enthalten kann.

Matouschek (Wien).

Karsten, George, u. Benecke, Wilhelm, Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. vollständ. umgearb. Aufl. von **G. Karstens** Lehrbuch der Pharmakognosie. 8°. VI, 398 S. 544 farb. Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 26 ℳ.

Eine vorzügliche Darstellung der Drogenkunde, in der auch die Leser unserer Zeitschrift vielfache Anregungen finden werden. Für ihre Güte spricht außer den Namen der Verff. besonders auch der Umstand, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit eine 3. Auflage des Werkes notwendig geworden ist, bei der an die Stelle von Prof. Fr. Oltmanns Prof. Wilh. Benecke als Bearbeiter der Rohstoffe trat, der auch die Durchsicht der Angaben über die chemischen Bestandteile der Drogen und ihre Abbildung übernahm.

Das bekannte Werk wird sich in seiner neuen verbesserten Form nicht nur in den Kreisen der Apotheker und Pharmakognosten, sondern auch unter den Nahrungsmitteluntersuchern zu den alten noch viele neue Freunde hinzugewinnen. Die vorzüglichen Abbildungen, mit denen der Verlag das Werk schmückte, tragen wesentlich mit zur Erleichterung des Verständnisses herbei.

Redaktion.

Salkowski, E., Zur Kenntnis der Eiweißkörper der Fäulnisbakterien. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 10. 1920. S. 49—56.)

Zwei Eiweißkörper fand Verf. in den genannten Bakterien, von denen der eine die äußeren Charaktere der Albumose, der andere die eines globulinartigen Eiweißes zeigt; beiden fehlt die Tryptophan-Gruppe. Der der Xanthoproteinreaktion zugrunde liegende Atomkomplex fehlt bei der Albumose fast ganz, bei dem Eiweiß ist er nur in sehr geringer Quantität vorhanden. In beiden Körpern konnte nach der Siegfriedschen Reaktion S nachgewiesen werden. Der sogenannte bleischwärzende S fehlt bei dem Eiweißkörper ganz, seine Anwesenheit bei der Albumose bleibt zweifelhaft.

Matouschek (Wien).

Allgén, Carl, Über das Myzel von Hypholoma fasciculare Huds. (Svensk botan. tidskr. Bd. 13. 1919. S. 100—103.)

Der Pilz war oft in der aus Calluna, Vaccinium, Laubmoosen und Birken bestehenden Vegetation zu Jörlanda, nördlich von Gothenburg, zu sehen. Sein Myzel steht mit den Wurzeln von Calluna in Verbindung, um als Saprophyt zu leben. Aber anderseits dringen die Hyphen auch in die Wurzeln der Birke und Linde ein, wo der Pilz die Rolle eines Parasiten spielt.

Matouschek (Wien).

Magrou, J., Immunité des plantes annuelles vis-à-vis des champignous symbiotiques. (Compt. Rend. Acad. Scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 616—618.)

Verf. wählte den einjährigen Orobus coccineus Mill. (Lathyrus sphaericus Retz) und die nahe verwandten ausdauernden O. tuberosus L. Samen der ersteren Art kamen in Walderde, die von einer Stelle stammte, an der viele mit dem Wurzelpilz befallenen Stücke von O. tuberosus wuchsen. Die gezogenen Pflanzen wurden genau beobachtet:

Im Alter von 40 Tagen gleicher Pilzbefall bei beiden Arten. In der folgenden Zeit aber wird bei O. coccineus infolge plötzlich eintretender Phagozytose der Pilz total zerstört. Bei der anderen Art aber war der Pilz normal vorhanden, nach 8 Monaten bildet er eine Dauerform, um in dieser zu überwintern. Solanum tuberosum in der knollenlosen Form zerstört wie S. nigrum durch Phagozytose auch den Pilz. Das Gleiche zeigten Mercurialis perennis und M. annua. Die Symbiose hat also phagozytose-resistente Myzelien zur Voraussetzung. Die Immuni-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

tät besteht in der Zerstörung des Pilzmyzels. Man kann jetzt die Studien Noël Bernards' verstehen („anormale Assoziatien") dahingehend, daß das Myzel der Rhizoctonia repens zerstört wird durch die Orchideenarten Bletilla hyacinthina und Cattleyaarten, daß aber das Myzel der Rh. mucoroides (des Wurzelpilzes von Vanda und Phalaenopsis) in den Zellen von Cattleya zuerst üppig wächst, um dann plötzlich durch Phagozytose zerstört zu werden.

Matouschek (Wien).

Sántha, Ladislaus, Über Flechtengonidien. (Mikrokosmos. 1919/20. S. 177—182. Fig.)

In einer systematischen Übersicht versucht Verf. die gonidienbildenden Algen nach A. Zahlbruckners' Flechtensystem zusammenzustellen. Die beschriebenen Gonidien gehören zu den 8 Familien der Grünalgen und zu den 5 Familien der Spaltalgen. Aus den 13 Familien kommen 17 Gattungen in Betracht. Verf. gibt auf Grund seiner eigenen Untersuchungen eine kurze Beschreibung dieser Algen, die durch Abbildungen unterstützt wird. Dies ist um so erfreulicher, als in Bestimmungsbüchern die Gonidien nicht ausführlich beschrieben werden. Auf die systematischen Details kann ich hier nicht eingehen.

Matouschek (Wien).

Ernst, Alfred, Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. 8°. XIV + 66 S. Mit 2 Taf. u. 172 Abbild. Jena (Gustav Fischer) 1918. 36 ℳ.

Verf., Professor der Botanik an der Universität Zürich, hat durch vorliegendes, sehr wertvolles Buch ein nicht nur für die Botanik, sondern auch für die gesamten biologischen Wissenschaften wichtiges Hilfsmittel geschaffen, das vielen Nutzen stiften, vor allen Dingen aber durch die darin entwickelten Hypothesen viele Anregungen zu weiteren Forschungen auf den interessanten Gebieten der Vererbungs- und Abstammungslehre geben wird.

Während in allen Teilgebieten der allgemeinen Biologie im Tier- und Pflanzenreiche eine Einheit der wichtigsten Erscheinungen festgestellt werden konnte, scheinen gerade in den Fortpflanzungsvorgängen bei Tieren und Pflanzen weitgehende Unterschiede zu existieren. Diese bestehen einerseits in der verschiedenen Bedeutung des Generationswechsels im Entwicklungsgange der höher organisierten Tiere und Pflanzen, andererseits aber in dem so verschiedenartigen Verhältnis zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung, vielleicht, weil diese Beziehungen im zoologischen und botanischen Gebiete in verschiedenem Sinne gebraucht werden. Während die Zoologen die ohne Befruchtung erfolgenden Fortpflanzungs- und Vermehrungsvorgänge in eingeschlechtliche und ungeschlechtliche einteilen, bei deren ersteren es sich, im Gegensatz zu ungeschlechtlichen Fortpflanzungsvorgängen (z. B. Fragmentation und Knospung), um die Entwicklung einer Geschlechtszelle, also um eine auch zur zweigeschlechtlichen Fortpflanzung in einem gewissen Gegensatze stehende Fortpflanzungsart handelt, werden von den Botanikern eingeschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzungsarten nur als ungeschlechtliche (monogene) Fortpflanzung aus spontan sich weiter entwickelnden Zellen einer Mutterpflanze und geschlechtliche (digene) Fortpflanzung unterschieden, die durch Verschmelzung von 2 vorher getrennten Zellen eingeleitet wird. Diese Unterschiede treten bei der Betrachtung der Fortpflanzung höher organisierter Tiere und Pflanzen scharf hervor.

Die höchst organisierten Tiere pflanzen sich alle geschlechtlich fort und auch bei Tieren, die neben der geschlechtlichen Fortpflanzung (Amphimixis) noch ungeschlechtliche oder eingeschlechtliche aufweisen, folgt nach einer Reihe von Generationen monogen erzeugter Individuen sicher eine geschlechtlich (digen) erzeugte nach. Dagegen gibt es viele Pflanzen, bei welchen außer der monogenen (ungeschlechtlichen) Vermehrung keine andere Fortpflanzung vorkommt, und verschiedene Formenreihen niederer Pflanzen umfassen neben einfachsten, sich ausschließlich ungeschlechtlich fortpflanzenden Formen solche mit Zwischenstadien zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung und höchstentwickelte mit typisch geschlechtlicher Fortpflanzung.

Ein Teil der niederen pflanzlichen Organismen ist *noch nicht zur Ausbildung geschlechtlicher Fortpflanzung gelangt* und pflanzt sich *ausschließlich monogen* fort, während ein anderer Teil *sekundär eine ehemals vorhandene geschlechtliche Fortpflanzung verloren hat.* Auch unter den höheren Pflanzen ist letztere verloren gegangen und *die Erhaltung der Art und die oft besonders reichliche Vermehrung ihrer Individuen erfolgt ausschließlich durch vegetative Fortpflanzung.*

Über die Ursache des bei den Pflanzen so häufigen Verlustes der geschlechtlichen Fortpflanzung existieren bisher keine experimentellen Untersuchungen, weswegen Verf. in seinem Werke eine Arbeitshypothese für die Untersuchung vor allem derjenigen Fälle der ungeschlechtlichen Fortpflanzung entwickelt, welche der geschlechtlichen noch am nächsten stehen und jedenfalls aus derselben hervorgegangen sind, also der als *Parthenogenesis, Apogamie und Aposporie* bezeichneten Erscheinungen.

Der Begründung dieser Hypothese schickt Verf. eine kurze Darstellung des Standes unserer Kenntnisse dieser eigenartigen Fortpflanzungserscheinungen voraus, ferner der biologischen Verhältnisse ihrer wichtigsten Vertreter, sowie eine gedrängte Zusammenfassung der bisherigen Vermutungen über ihre Entstehung.

Als Ausgangspunkt seiner eigenen Untersuchungen dient die habituelle Parthenogenesis bei *Chara crinita*, von dem aus *Ernst* prüft, wie sich die Übertragung der neu aufgestellten Hypothese auf die verschiedenen Kategorien obligat ungeschlechtlicher Fortpflanzung gestalten würde und welche Tatsachen zu ihren Gunsten sprechen.

Da leider der Raum ein weiteres Eingehen auf das ebenso interessante wie wissenschaftlich wertvolle Werk nicht gestattet, muß die Inhaltsangabe genügen, um wenigstens einen Überblick über das Gebotene zu erhalten:

Kapitel 1. Bisherige Untersuchungen über Vorkommen und Wesen von Parthenogenesis und verwandter Fortpflanzungserscheinungen im Pflanzenreich. 2. Bisherige Untersuchungen und Ansichten über die Parthenogenesis von *Chara crinita*. 3. Ergebnisse eigener Untersuchungen über Amphimixis und Parthenogenesis bei *Chara crinita*. 4. Fragestellung, Arbeitsprogramm und bisherige Ergebnisse über experimentelle Erzeugung generativer und somatischer Parthenogenesis bei *Chara crinita*. 5. Bastardierung als Ursache der Entstehung und der Apogamie der diploiden *Chara crinita*. 6. Zur Definition von Parthenogenesis und Apogamie. 7. Über die Möglichkeit des Vorkommens und der experimentellen Erzeugung von Bastard-Apogamie in anderen Verwandtschaftskreisen des Pflanzenreiches. 8. Vergleichung der

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Fortpflanzungsverhältnisse apogamer und hybrider Angiospermen. 9. Die Chromosomenzahlen von apogamen und hybriden Angiospermen. 10. Die Erscheinungen der Pseudogamie im Lichte der Hypothese vom hybriden Ursprung der Apogamie: Pseudogamie als induzierte apogame Entwicklung. 11. Hybrider Ursprung und Parthenokarpie. 12. Zur Kenntnis der Nucellarembryonie bei Angiospermen. 13. Ausdehnung der Bastardhypothese auf Pflanzen mit ausschließlich vegetativer Propagation. 14. Andere Ursachen verminderter Fertilität, von Sterilität und vegetativer Vermehrung im Pflanzenreich. 15. Bastardierung und Apogamie, Artbegriff und Artbildung.

Aus diesen Inhaltsangaben geht hervor, von welchem vielseitigen Interesse das Ernstsche Werk ist. Es wird, dank der klaren und knappen Darstellungsweise, in Verbindung mit der ausgezeichneten Ausstattung, die ihm der Verlag hat zuteil werden lassen, keinen Leser aus den Kreisen der Biologen, Botaniker und Zoologen unbefriedigt lassen und Anlaß zu weiteren eingehenden experimentellen Untersuchungen über die behandelten, hochwichtigen Fragen geben. Möge es die verdiente Verbreitung finden!

Redaktion.

Winkler, Hans, Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis im Pflanzen- und Tierreiche. 8°. VI + 231 S. Jena (Gustav Fischer) 1920. Brosch. 18 *M*.

Während unsere Kenntnisse von der Verbreitung der Parthenogenesis und der Apogamie im Pflanzen- und Tierreiche in den letzten 20 Jahren durch eine Reihe wichtiger Arbeiten wesentlich bereichert worden sind, hat die Vertiefung unserer Einsicht in das Wesen und die Ursache beider Erscheinungen nicht in demselben Maße zugenommen. Verf. begrüßt daher mit Freuden das vorstehend besprochene Ernstsche Werk, das die mit der Parthenogenesis und Apogamie zusammenhängenden Fragen von einem neuen Gesichtspunkte aus zu erörtern und eine neue Theorie über den Ursprung der Apogamie aufzustellen sucht. Er glaubt jedoch nicht, daß die Ernstsche Theorie, trotz mancher Anregungen und vieler guten und wichtigen Gedanken, die Erkenntnis des wahren Wesens der Parthenogenesis wesentlich fördert, da ihr Grundgedanke in seiner allgemeinen Anwendung auf das Gesamtproblem der nichtgeschlechtlichen Fortpflanzung verfehlt sei. Wegen der Bedeutung der sehr eingehend und sorgfältig begründeten Theorie scheint es Ernst aber erforderlich zu sein, sie von vornherein einer gründlichen Kritik zu unterziehen.

Bevor auf einzelne Punkte derselben hier eingegangen wird, sei erst der Inhalt von Winklers Werk kurz angeführt:

Abschnitt 1. Deutung der Parthenogenesis bei Chara crinita, 2. Vorkommen dauernder Parthenogenesis im Tierreiche (Rotatoria, Nematodes, Hirudinea, Annelida, Ortracoda, Phyllopoda, Rhizocephala, Myriopoda, Arachnoidea, Insecta), 3. Möglichkeit unbegrenzt andauernder ungeschlechtlicher Vermehrung, 4. Ursachen der Parthenogenesis, 5. Zur Definition der Begriffe Parthenogenesis und Apogamie.

Unter Parthenogenesis versteht Verf. die Entwicklung eines unbefruchteten Eies zum Embryo und er unterscheidet zwischen somatischer und generativer Parthenogenesis, je nachdem das Ei die unreduzierte oder die reduzierte Chromosomenzahl bei Beginn seiner Entwicklung besitzt. Apogamie dagegen ist die Entstehung eines Sporophyten aus vegetativen Zellen der Gametophyten, wobei auch hier wieder zwischen somatischer und vegetativer Apogamie unterschieden wird, je nachdem die Ausgangszelle oder -zellen die unreduzierte oder reduzierte Chromosomenzahl in ihren Kernen führen. Ernst dagegen sieht in der Parthenogenesis die spontane oder durch äußere Einflüsse induzierte Entwicklung von Gameten (Eizellen) einer sexuell differenzierten und sexuell funktionsfähigen Pflanzen- oder Tierart. Unter Apogamie aber versteht er die obligat apomiktische Vermehrung der Nachkommenschaft von Bastarden aus Eizellen und somatischen Zellen di- oder polyploider Gametophyten.

Naturgemäß können hier nicht die Ausführungen des Verf. über das interessante Thema ausführlich wiedergegeben, sondern nur kurz einige leitende Gesichtspunkte der Arbeit angeführt werden:

In dem Kapitel: Deutung der Parthenogenesis bei Chara crinita kommt Winkler zu dem Schlusse, daß alle von Ernst beigebrachten Tatsachen und Überlegungen der Bastardierungshypothese sehr ungünstig sind.

Ernst hat nachgewiesen, daß nicht einfach ein Unterbleiben der Reduktion der Chromosomenzahl bei Chara in Frage kommen kann, da dann die Pflanze zwittrig sein müßte, aber warum trotz der Diploidie die Eingeschlechtigkeit beibehalten ist, erklärt er nicht. Nach Verf. könnte hier nur 1. die Verdoppelung der Chromosomenzahl in der Scheitelzelle einer weiblichen Pflanze der haploiden Form von Chara crinita oder 2. die Wiederverschmelzung der beiden weiblichen Kerne bei der Keimung der Zygote in Betracht kommen. Wenn auch sowohl die Verdoppelung der Chromosomenzahl in der Scheitelzelle wie die Kernverschmelzung in der Zygote noch rein hypothetisch sind, so sind sie nach Verf. doch der Ernstschen Bastardierungshypothese vorzuziehen. Zu erklären bleibt vor allem die Tatsache, daß die diploide Chara crinita parthenogenetisch ist, wozu alle angeführten Theorien nicht ausreichen, woraus übrigens nichts gegen die Wahrscheinlichkeit der Hypothesen an sich geschlossen werden kann.

Bezüglich der dauernden Parthenogenesis ist zu bemerken, daß nach Ernst bei Pflanzen diese dauernd als einzige Fortpflanzungsform vorkommen, bei Tieren aber fehlen soll. Diese Behauptung von Ernst ist nach des Verf. eingehenden Versuchen, die er im 2. Abschnitt ausführlich schildert, durchaus unrichtig, da in zahlreichen Tieren die geschlechtliche Fortpflanzung durch dauernde Parthenogenese ersetzt ist.

Was die Möglichkeit unbegrenzt andauernder ungeschlechtlicher Vermehrung anbelangt, so ist auf Grund der in Abschnitt 2 zusammengestellten Tatsachen (siehe Original) kein Zweifel mehr möglich, daß bei zahlreichen Tierarten dauernde Parthenogenesis vorkommt, obgleich dies von manchen Forschern geleugnet oder für unwahrscheinlich gehalten wird.

Für eine ganze Anzahl von Tieren hat Verf. gezeigt, daß bei ihnen Amphimixis dauernd durch Parthenogenesis ersetzt ist, und auch sonst lassen sich im Tier- und Pflanzenreich, wenn eine andere ungeschlechtliche Fortpflanzungsart als Parthenogenesis an die Stelle der Bisexualität getreten ist, keinerlei Anzeichen dafür nachweisen, daß die dauernd apomiktische Vermehrung zur Schwächung der Art führt.

Bei den Pflanzen sind zahlreiche Arten bekannt, die sich unter vollem Ausschluß der geschlechtlichen Fortpflanzung ununterbrochen auf vegetativem Wege vermehren, ohne daß diese dauernde Apomixis den Weiterbestand der Art bis jetzt irgendwie gefährdet hätte. Allerdings wird für bestimmte Naturpflanzen angegeben, daß sie entarten, was durch die dauernde ungeschlechtliche Vermehrung erklärt wird. Dies gilt besonders für den Abbau der Kartoffeln, die ja immer nur durch die Knollen vermehrt werden, und für durch Pfropfung erhaltene Obstarten. Hierbei ist aber nicht zu vergessen, daß es sich um einseitig auf eine bestimmte Eigenschaft hochgezüchtete Gewächse handelt, bei denen die „Schwächung“ im Grunde nur darin besteht, daß sie in dieser über das normale Maß hinaufgezüchteten Eigenschaft wieder auf das normale Maß zurückkehren, was aber keine Gefährdung der Art bedeutet, da die nicht mehr anbauwürdigen Sorten noch durchaus existenzfähig sind.

Mit diesem Verhalten von sich dauernd ungeschlechtlich vermehrenden Pflanzen stimmen die experimentellen Erfahrungen, die man bei künstlicher Ausschaltung der geschlechtlichen Fortpflanzung gemacht hat, durchaus überein. Es dürfte also bei Pflanzen kein Beispiel sich dafür anführen lassen, daß ununterbrochene apomiktische Vermehrung zur Schwächung und Existenzgefährdung der Art geführt hätte. Wohl aber gibt es zahlreiche Beispiele dafür, daß die Art sich auch bei rein ungeschlechtlicher Vermehrung dauernd ohne Schädigung zu erhalten vermag.

Unter diesen Umständen verlieren auch die Analogiegründe, auf Grund deren man bei Tieren mit agamer Fortpflanzung deren steten Fortgang bestreitet und annimmt, daß stets nach einer gewissen Dauer der ungeschlechtlichen Vermehrung die geschlechtliche eingeschaltet werden müsse, erheblich an Gewicht. Das Eingreifen der Amphimixis erweist sich daher bei einer ganzen Anzahl von Arten nicht als unerläßlich für die Lebenshaltung.

Was die Ursachen der Parthenogenesis betrifft, so besteht der Gegensatz zwischen der tierischen und pflanzlichen Parthenogenesis nicht, doch soll nicht geleugnet werden, daß nicht notwendigerweise alle Fälle dauernder Parthenogenesis auf derselben Ursache beruhen müssen; die Ernstsche Theorie kann daher sehr wohl für gewisse Pflanzen und Tiere gelten! Im 4. Abschnitt bespricht Verf. die von Ernst zugunsten seiner Theorie angeführten Beispiele kritisch (siehe Original), wobei er zu dem Ergebnis kommt, daß die von Ernst gemachten Schlüsse nur sehr wenig zwingend seien, da wir noch zu wenig von der tatsächlich vorhandenen Chromosomenzahl und ihrem Zustandekommen wissen. Bei artenreichen, von Ernst untersuchten Gattungen fehlen häufig in den meisten Fällen alle Anhaltspunkte dafür, daß die zwischen 2 Zahlen intermediären Chromosomenzahlen durch Bastardierung höher- und niedrigerchromosomigerArten entstanden sind. Jedenfalls ist bei Rückschlüssen von der Chromosomenzahl auf die Bastardnatur einer Pflanze die größte Vorsicht geboten. Auch die Parthenogenesis der „Triploiden“ kann daher nicht als Beweis für die Bastardierungshypothese dienen, aber auch weiterhin muß es eine wichtige Aufgabe der Parthenogenesis-Forschung sein, zu untersuchen, ob eine parthenogenetische Pflanze ein Bastard ist oder nicht, allerdings unter strengster Kritik. Vielleicht werden durch die Bastardierung nur die Vorbedingungen geschaffen für die die Parthenogenesis erleichternden Faktoren. Notwendige Beziehungen bestehen zwischen beiden Erscheinungen nicht, denn im Tier- und Pflanzenreich sind sehr zahlreiche Bastarde bekannt, die nicht parthenogenetisch, überhaupt nicht apomiktisch geworden, sondern geschlechtlich geblieben sind.

Auch bei der Vergleichung der Chromosomenzahlen ist, wie erwähnt, große Vorsicht geboten, da man bisher nur bei isogamischen Formen polyploide Chromosomenzahlen als auseinander hervorgegangen ansehen kann.

Allerdings ist nicht ausgeschlossen, daß heterogenomatische Organismen aus isogenomatischen entstehen, worauf Verf. schon früher hingewiesen hat.

Bei der Befruchtung als Auslösung der Parthenogenesis ist noch experimentell nachzuweisen, daß ohne Bestäubung keine Samenbildung stattfindet und die aus den Samen erzeugten Pflanzen keine Spur väterlicher Eigenschaften aufweisen, sowie daß zytologisch das Ausbleiben von Kernverschmelzungen nachweisbar ist, was am leichtesten bei Bastardbestäubung möglich ist. Bisher ist eine Entwicklungserregung der Eizelle bei parthenogenetischen Pflanzen durch Befruchtung mit Sicherheit nicht nachgewiesen. (Näheres siehe Original.)

An Auslösung der Parthenogenesis durch äußere Faktoren ist bei Tieren besonders im Hinblick auf die Erfolge der Forschungen über die künstliche Parthenogenesis zu denken, bei der unter gewissen Bedingungen sich unbefruchtete Eier entwickeln, die sich sonst nur nach Befruchtung entwickelt hätten; es lösen chemische und physikalische Änderungen in der Eiumgebung die parthenogenetische Entwicklung aus. Die Befähigung zur Parthenogenesis steckt vielleicht in jedem Ei, betätigt sich aber nur unter bestimmten Bedingungen, z. B. Ernährungsverhältnissen und stofflichen Einflüssen.

Die biologischen Gründe als Ursache der Parthenogenesis stützen sich im allgemeinen darauf, daß bei Tieren Parthenogenesis eingetreten ist, wo es darauf ankommt, in kürzester Zeit günstige Bedingungen zu möglichst umfangreicher Individuenvermehrung auszunutzen.

Über Sterilität im männlichen Geschlecht respektive das Seltenerwerden oder Fehlen der Männchen, die Arrhenokotie, Thelykotie und Amphoterokotie sowie bezüglich der Definition der Begriffe Parthenogenesis und Apogamie muß auf das Original verwiesen werden.

Jedenfalls bildet das Werk in seiner klaren Darstellung des Stoffes und der sehr objektiven Kritik anderer Ansichten eine sehr wertvolle Bereicherung der einschlagenden Literatur, die zum Vorteil von Wissenschaft und Praxis sicherlich noch zu vielen weiteren Forschungen und Experimenten über die in ihm behandelten Fragen anregen wird. Redaktion.

Oberstein, Über einige seltenere Luzerne- und Wollklettenbeischlüsse. (Landw. Jahrb. Bd. 52. 1919. S. 627—637. 4 Taf.)

In Luzerneproben, die deklariert waren als „Turkestan-Luzerne", „Luzerne" und „Luzernesiebsel" fand Verf. stark rundhöckrige Samen, deren Form von der bei Luzerne vorwiegenden Bohnenform abwichen. Es wurden nachgewiesen: Silene conoidea, Gypsophila viscosa, G. elegans, Trifolium resupinatum. Dies weist auf die asiatische Türkei als Herkunftsland hin. Ja sogar Oogonien von Chara enthielt die eine Probe. In Wollklettenproben wurde einmal Dactyloctenium aegyptiacum, andere Male die südamerikanischen Gattungen Nassella und Piptochaetium gefunden, was auf das Herkunftsland der Wollklettensaat schließen läßt. Auf den Tafeln werden die Beimengungen (Samen der Unkräuter) sehr gut wiedergegeben.

Matouschek (Wien).

Stransky, Iwan, Das Getreide des Dorfes Sadowo im Jahre 1919. (Rev. des instit. de recherch. agronom. en Bulgarie. Jg. 1. Sofia 1920. p. 250—285.) [Bulgar. u. deutsch.]

Am reichsten an Unkraut ist der Roggen (bis 42,7%, im Durchschnitt 18,5%), dann die Gerste (22,8% bzw. 8,3%), am reinsten ist der Weizen (19,1% bzw. 6,4%). Am meisten kommen als Unkraut Papilionaceen vor (im Roggen 75%, im Weizen 81%, in Gerste 55% des Gesamtunkrautgehaltes). Dieses Überwiegen kann als indirekter Beweis für den Mangel an N-haltigen Stoffen im Boden der Ackerfelder von Sadowo dienen. Von den Unkräutern sind sonst am häufigsten die Windengewächse. In Gerste gibt es bis 25% Kornrade. Berücksichtigt man die Kulturbeimischungen bei jeder Getreideart, so ergibt sich bezüglich der Anzahl der Unkrautsamen das Prozent letzterer bei Roggen bis 74% (Durchschnitt 25%), bei Gerste 48% (14%). Die Untersuchungen wurden in der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt daselbst ausgeführt. Matouschek (Wien).

Fischer, A., Sterilisation mit ultravioletten Strahlen. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. Bd. 43. 1920. S. 165.)

Bacterium coli geht durch die von Hg-Dampflampen ausstrahlenden ultravioletten Strahlen schon nach 10 Sek., Hefe aber erst in 300 Sek. (bei gleicher Versuchsordnung) zugrunde. Sporen brauchen längere Zeit zur Abtötung. Das zum Ausschweifen von Fässern in Brauereien verwendete Wasser hat Verf. mittelst dieser Strahlen desinfizieren lassen und erzielte beste Erfolge; es empfiehlt sich aber nicht, die Strahlen zur Sterilisation von Bier zu verwenden, da in ihm chemische Zersetzungen stattfinden. Bekannt ist ja die Einwirkung des Sonnenlichtes auf den Geschmack des Bieres. Matouschek (Wien).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Schmidt, E. W., Torf als Energiequelle für stickstoffassimilierende Bakterien, S. 281.

Verkade, P. E., Über die Angreifbarkeit organischer Verbindungen durch Mikroorganismen. II. Mitteilung, S. 273.

Referate.

Abderhalden, Emil, Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung, S. 321.

—, Weitere Studien über den Einfluß von aus Hefe gewonnenen Stoffen auf die Vergärung von Kohlehydraten durch Hefe, S. 316.

Allgén, Carl, Über das Myzel von Hypholoma fasciculare Huds, S. 343.

Arloing, Fern., et **Richard, Gabriel,** Apparition de corpuscules métachromatiques chez les bacilles pseudodiphtériques. Conditions de culture favorisantes, S. 306.

Bechhold, J. H., Die biologische Diffusionsmethode, S. 298.

Boas, F., Bemerkungen über konidienbildende Stoffe bei Pilzen, S. 304.

Boersch, Kurt, Untersuchungen über eine Klassifikation der Sarzinen auf Grund ihres kulturellen und morphologischen Verhaltens auf den verschiedensten Nährböden, S. 309.

Büsgen, M., Bau und Leben unserer Waldbäume, S. 294.

Chaborski, Gabriela, Recherches sur les levures thermophiles et cryophiles, S. 317.

Christiansen, M., Der Walfischseptikämiebazillus und sein Verhältnis zur Ödembazillengruppe, S. 306.

Czapek, Friedrich, Biochemie der Pflanzen. 2. Aufl. Bd. 1, S. 295.

Demelius, Paula, Form und Farbe der Monilia candida Bon, S. 308.

Elfving, Fredr., Über die Bildung organischer Säuren durch Aspergillus niger, S. 305.

Ernst, Alfred, Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre, S. 344.

Euler, H., u. **Svanberg, O.,** Über einige Versuche zur Temperaturanpassung von Hefezellen, S. 317.

Falck, Richard, Anweisung zur Kultur von Speisepilzen auf frischen Laubholzstubben, S. 340.

—, Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen. S. 337.

—, Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes, S. 335.

Fischer, A., Sterilisation mit ultravioletten Strahlen, S. 350.

Fischer, Hermann, Naturwissenschaftliche Grundlagen des Pflanzenbaues und der Teichwirtschaft (Klima, Boden und Pflanzenwelt in ihrer Wechselwirkung auf die organische Produktion), S. 331.

—, **Hugo,** Das Problem der Kohlensäuredüngung, S. 334.

Fornet, A., Über den Einfluß und die Wirkung verschieden großer Mengen Hefe bei Weizengebäcken, S. 321.

Foucassier, M., Décomposition de l'eau oxygénée par des microorganismes extraits du lait pasteurisé, S. 326.

—, Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in der pasteurisierten Milch mittels der Guajaktinktur, S. 326.

Fries, G., u. **Heuß, R.,** Die kalte Gärung, S. 312.

Gaupp, Ernst, August Weismann, sein Leben und sein Werk, S. 290.

Geschwind, Aus der Praxis der Saatschuldüngung im bosnisch-herzegowinischen Karstgebiete, S. 334.

Gessard, C., Sur les bacilles pyocyanoides, S. 309.

Gickelhorn, Josef, Studien an Eisenorganismen, S. 307.

Gray, J., The effects of ions upon ciliary movement, S. 302.

Groenewege, J., Bakteriologische Untersuchungen über biologische Reinigung, S. 328.

Guilliermond, A., Observation vitale du chondriome des champignons, S. 308.

Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung herausgegeben von **A. Beythien, C. Hartwich** u. **M. Klimmer.** Bd. 3: Bakteriologischer und biologischer Teil herausgeg. von **M. Klimmer,** S. 319.

Handbuch der praktischen Hygiene unter Mitwirkung von **Brix** und **Ziemke** herausgeg. von **Rudolf Abel,** S. 292.

Hase, Albrecht, Über technische Biologie, ihre Aufgaben und Ziele, ihre prinzipielle und wirtschaftliche Bedeutung, S. 290.

Hesse, R., u. **Doflein, F.,** Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. Bd. II: **Doflein, F.,** Das Tier als Glied des Naturganzen, S. 297.

Heuß, R., Beiträge zur Frage der Haltbarkeit der Dünnbiere, S. 325.

—, Das Untersuchungsverfahren von Zikes auf Würzeschädlinge im Brauwesen, S. 324.

—, Hefendegenerieren und Hefenvorbehandlung, S. 314.

—, Neuere Beobachtungen über Bierkrankheiten; Ursachen und Abhilfe, S. 322.

Holmes, E. M., Notiz über die Ingwerbierpflanze, S. 326.

Jegen, G., Die Bedeutung der Enchytraeiden für die Humusbildung, S. 333.

Karsten, George, u. **Benecke, Wilhelm,** Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. vollständ. umgearb. Aufl. von **G. Karstens** Lehrbuch der Pharmakognosie, S. 342.

Kempel, Johann, Das kulturelle Verhalten der verschiedenen Staphylokokkenarten unter besonderer Berücksichtigung der zu ihrer Differenzierung geeigneten Nährböden, S. 312.

Kniep, Hans, Über die Bedingungen der Schnallenbildung bei den Basidiomyzeten, S. 302.

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. 4. Saprolegnia-Kultur, S. 309.

Kroemer, K., Die Erhaltung von Gemüsen durch Aufbewahrung unter Luftabschluß, S. 321.

Lakon, Gg., Bemerkungen über die Überwinterung von Empusa Muscae, S. 308.

Laupper, G., Die neuesten Ergebnisse der Heubrandforschung, S. 340.

Lehrbuch der Mikrobiologie (mit besonderer Berücksichtigung der Seuchenlehre) unter Mitwirkung von **O. Bail** und **E. v. Dungern** . . . herausgeg. von **Ernst Friedberger** u. **Richard Pfeiffer,** S. 291.

Lövgren, Sture, Änderung der Inversionsfähigkeit einer Oberhefe durch Vorbehandlung, S. 316.

Lüers, H., Die Bestimmungen der Wasserstoffionenkonzentration und ihre Bedeutung für die Lebensmittelchemie, S. 320.

Magrou, J., Immunité des plantes annuelles vis-à-vis des champignons symbiotiques, S. 343.

Matthews, Donald J., The determination of ammonia in soil, S. 332.

Minder, Leo, Zur Hydrophysik des Zürich- und Walensees nebst Beitrag zur Hydrochemie und Hydrobakteriologie des Zürichsees, S. 327.

Möbius, M., Über Orientierungsbewegungen von Knospen, Blüten und Früchten, S. 300.

Molliard, M., Influence de la réaction du milieu sur la respiration du Sterigmacystis nigra, S. 302.

—, Influence d'une dose réduite de potassium sur les caractères physiologiques du Sterigmatocystis nigra, S. 302.

Naumann, Einar, Eine einfache Methode zum Nachweis bzw. Einsammeln der Eisenbakterien, S. 328.

Neuberg, C., u. **Reinfurth, Elsa,** Über den Chemismus der alkoholischen Gärung, zugleich Bemerkungen zur gleichnamigen Mitteilung von E. Zerner, S. 313.

Oberstein, Über einige seltenere Luzerne- und Wollklettenbeischlüsse, S. 349.

Oehler, Rudolf, Ultraorganismen, S. 304.

Paillot, A., Sur le polymorphisme des bactéries, S. 307.

Peterson, W. H., and **Fred, E. B.**, Fermentation of fructose by Lactobacillus pentoaceticus n. sp. S. 318.

Pringsheim, Hans, Der biologische Abbau der Zellulose, S. 340.

Reinau, Erich, Kohlensäuredüngung und Wachstum der Pflanzen, S. 334.

Reitler, Rud., u. **Robicsek, Hans,** Zur Kenntnis der Flagellaten im menschlichen Harn, S. 312.

Reitmair, Der Höhlendünger als Ersatz für Thomasmehl und andere Phosphate, S. 334.

Rippel, August, Erwiderung an H. Pringsheim, S. 340.

Roland, J., Unsere Nahrungsmittel, ihr Wesen, ihre Veränderungen und Konservierung vom ernährungsphysiologischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt gemeinfaßlich dargestellt, S. 318.

Romijn, G., Über zweiseitige mikroskopische Dauerpräparate, S. 298.

Russell, E. J., and **Richards, E. H.,** The washing out of nitrates by drainage water from uncropped and unmanured land, S. 333.

Salkowski, E., Zur Kenntnis der Eiweißkörper der Fäulnisbakterien, S. 343.

Sántha, Ladislaus, Über Flechtengonidien, S. 344.

Schmid, Günther, Zur Kenntnis der Oscillarienbewegung, S. 301.

Schoellhorn, Kurt, Sur la fermentation de quelques levures des nectars des plantes d'hiver, S. 314.

Schönfeld, F., Zur Infektionsfrage der Dünnbiere, S. 325.

Sieben, Hubert, Einführung in die botanische Mikrotechnik. 2. Aufl., S. 297.

Stark, Peter, Das Webersche Gesetz in der Pflanzenphysiologie, S. 299.

Stransky, Iwan, Das Getreide des Dorfes Sadowo im Jahre 1919, S. 349.

Svanberg, Olaf, Über die Optimalbedingungen der Milchsäurebakterien vom Typus Streptococcus lactis, S. 326.

Völtz, W., Über die Verwertung der Brauereihefe im Vergleich zu der Mineralhefe durch den tierischen Organismus nach Versuchen an Hunden und an Wiederkäuern (Schafen), S. 322.

Wauschkuhn, Fritz, Der Vorgang der Sporenbildung beim Milzbrandbazillus, S. 305.

Wehmer, C., Ansteckungsversuche mit Hausschwamm (Merulius lacrymans) und Biologie und Chemie des Hausschwammes, S. 339.

Will, H., u. **Landtblom, F. O.,** Eine neue Torulaart, welche in Jungbier Trübung verursacht, S. 325.

Winkler, Hans, Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis im Pflanzen- und Tierreiche, S. 346.

Winterstein, E., Über die stickstoffhaltigen Bestandteile des Emmentaler- und des Magerkäses, S. 327.

Wolf, J. E., Beiträge zur Biologie des Pfeifferschen Influenzabazillus. Mischkulturen-Mischinfektion, S. 306.

Zerner, Ernst, Über den Chemismus der alkoholischen Gärung, S. 313.

Zoller, Harper F., Quantitative estimation of indole in biological media, S. 299

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 30. Oktober 1920.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 52. No. 16|17.
Ausgegeben am 20. Dezember 1920.

Nachdruck verboten.

Über die Ursachen des Leuchtens der Leuchtbakterien.[1])

Von **F. C. Gerretsen**, Groningen (Holland).

Mit 2 Tafeln und 1 Kurve im Text.

Einleitung.

Obwohl die von den verschiedenen Untersuchern im Laufe der Jahre aufgestellten Theorien über die Ursachen des Leuchtens der niederen Organismen sehr voneinander abweichen, stimmen sie doch bereits von Anfang an darin überein, daß das eigentliche Leuchten einem Oxydationsprozeß zuzuschreiben ist. Dabei lag es auf der Hand, die Lumineszenz mit der Atmung in Zusammenhang zu bringen und das Leuchten auch als eine untrennbar mit dem Lebensprozeß verbundene Erscheinung zu betrachten (Pflüger). Der Umstand jedoch, daß in einer Anzahl von Fällen von speziellen Zellen Stoffe abgesondert werden, die auch außerhalb des Organismus leuchtend bleiben (u. a. bei Pholas dactylus und bei den Lampyriden), ließ vermuten, daß das Lumineszieren, obwohl es einen Oxydationsprozeß darstellt, nicht untrennbar mit der Atmung verbunden ist.

Bei den Leuchtbakterien zeigte sich dagegen bald, daß das Leuchten untrennbar mit den Zellen verknüpft ist, und die von Ludwig[2]) geäußerte Ansicht, daß von den Leuchtbakterien unabhängig von den Zellen ein Leuchtstoff abgesondert werde, ließ sich nicht länger aufrechterhalten, als es gelang, durch Filtration eine leuchtende Kultur völlig ihres Leuchtvermögens zu berauben. Nach Pflüger und Beijerinck[3]) soll es das für die Entwicklung der leuchtenden Mikroorganismen so entbehrliche Pepton sein, daß bei der Umwandlung zu lebendem Protoplasma Licht gibt; hierbei wird also das Entstehen eines besonderen Leuchtstoffes nicht berücksichtigt.

Von den späteren Untersuchern hat sich namentlich Molisch[4]) mit der Untersuchung der Ursachen des Lumineszierens der Mikroorganismen beschäftigt. Seiner Ansicht nach sollen in der lebenden Zelle bestimmte chemische Stoffe entstehen, sogenannte Photogene, deren Oxydation mit Lichterscheinung verbunden ist. Dies wird auch von Dubois[5]) angenommen, jedoch mit dem Unterschiede, daß er der Ansicht ist, daß die Oxydation des Leuchtstoffes (der von ihm Luzeferin genannt wird) in Analogie mit dem, was von ihm bei Pholas dactylus nachgewiesen wurde, ein enzymatischer Vorgang ist, welcher durch eine Oxydase, die Luziferase, verursacht wird.

Im Hinblick auf die stets größer werdende Anzahl von Fällen, in denen das Entstehen bestimmter Stoffe innerhalb oder außerhalb eines Organismus Enzymen zugeschrieben werden muß, lag es auf der Hand, die Untersuchung in dieser Richtung vorzunehmen. Bisher ist es indessen nicht gelungen, das Bestehen von Enzymen, welche mit dem Leuchten der Mikroorganismen in Verbindung stehen, nachzuweisen. Die Versuche Macfaydens und Rowlands in dieser Richtung, bei welchen die Leuchtbakterien in der Temperatur flüssiger Luft und besonderen Apparaten zerrieben wurden, mißlangen völlig. Man muß jedoch bedenken, daß es sehr wohl möglich ist, daß es Enzyme gibt, welche infolge ihrer großen Empfindlichkeit gegen schädliche Einflüsse allerlei Art, eine derartige harte Behandlung nicht vertragen können[1]). So kann man z. B. dadurch, daß man eine Pepsinlösung 5 Min. lang heftig schüttelt, bewirken, daß sie 96% ihrer Aktivität verliert[2]). Jedenfalls dürfen wir keinesfalls aus diesen negativen Resultaten auf das Fehlen der gesuchten Enzyme schließen. Es war daher erwünscht, eine subtile Methode zu finden, durch welche zwar die Zellen getötet werden, das Enzym aber intakt bleibt, mit anderen Worten, durch welche es möglich sein würde, das Reproduktionsvermögen der Mikroorganismen zu zerstören, während die Leuchtfunktion unbeeinträchtigt bleibt. Für diesen Zweck schien mir das Licht ein hervorragend geeignetes Hilfsmittel, wobei jedoch das Gelingen der Versuche davon abhängen würde, welche der beiden Funktionen sich als die beständigste erweist.

---

[1]) Siehe auch die vorläufige Mitteilung hierüber in diesem Centralbl. Bd. 44. S. 660.

[2]) Centralbl. f. Bakt. Bd. 2. 1887. S. 372.

[3]) E. Pflüger, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 11. S. 222—263. Beijerinck, M. W., L'aliment photogène. (Archiv. Néerland. 1891).

[4]) Molisch, Leuchtende Pflanzen. S. 143.

[5]) Dubois, R., Les microbes lumineux. (Extr. de l'Echo d. Soc. et Assoc. vétérin. 1889. p. 22); Nouvelles recherches sur la lumière physiologique chez Pholas dactylus. (Compt. Rend. Ac. Sc. de Paris. T. 153. p. 690).

Aus einigen vorläufigen Versuchen zeigte es sich, daß das Sonnenlicht zu diesem Zwecke weniger geeignet war, da es zu langsam einwirkte. Dagegen versprach das ultraviolette Licht in vielen Hinsichten bessere Resultate zu ergeben, da sich die Reproduktionsfunktion tatsächlich als die empfindlichste erwies. Es lag daher nahe, den Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die Reproduktions- und die Leuchtfunktion einer näheren Untersuchung zu unterwerfen..

Ehe jedoch zu diesen Versuchen übergegangen wurde, war es zunächst erwünscht, eine bessere Einsicht in die allgemeine Physiologie der Leuchtbakterien zu erlangen, namentlich was die Beziehungen zwischen Lichtproduktion und Zusammensetzung des Kulturmediums betrifft, wobei sowohl der Assimilation der Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen als auch dem Einflusse der verschiedenen Salze besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

An der Hand der hiermit erzielten Resultate wurde zugleich versucht, näheres über die chemische Beschaffenheit des Leuchtstoffes zu ermitteln.

Kapitel I.

Über den Einfluß der Zusammensetzung des Kulturmediums auf die Entwicklung und die Lichterzeugung der Leuchtbakterien.

1. Die anorganischen Salze.

Im Hinklick auf das vielfache Vorkommen von leuchtenden Organismen im Seewasser schien es mir von Wichtigkeit, zu untersuchen ob vielleicht das Kochsalz bei dem Zustandekommen der Phosphoreszenz eine wesentliche Rolle spiele. Zwar sind schon von anderen Untersuchern in dieser Richtung Versuche angestellt worden, jedoch stimmen deren Resultate nicht miteinander überein. Nach **Beijerinck**[3]) ist ohne Kochsalz kein Wachstum möglich, es sei denn, daß das Kochsalz durch isotonische Lösungen anderer anorganischer Salze ersetzt wird. Nach **Molisch**[4]) kann das Na durch K völlig ersetzt werden, aber auch durch Ca und Mg, während nach **Mac Kenney**[5]) K, NH_4, Li, Rb, Ca, Ba und Sr das Na nicht ersetzen können, das Mg dagegen wohl.

---

[1]) **Kruse**, W., Allgem. Mikrobiologie. 1910. S. 754.

[2]) **Schaklee u. Miltzer**, Centralbl. f. Physiol. Bd. 23. 1909. S. 3.

[3]) **Beijerinck**, l. c.

[4]) **Molisch**, Lafars Handbuch. Bd. I. S. 630.

[5]) **Kenney**, Mc., Observations on the conditions of ligth production of luminous Bacteria. Diss. Washington 1902.

Die hier zur Lösung stehende Frage läßt sich dreifach gliedern, und zwar: 1. Kann das Na durch andere Metalle ersetzt werden? 2. Kann das Cl durch andere Säurereste ersetzt werden? 3. Können sowohl Anion als Kation ersetzt werden?

Die verschiedenen Salze wurden in Fischbouillon gelöst und die Lösungen soviel wie möglich mit einer 3proz. Kochsalzlösung isotonisch gemacht. Die Resultate zeigt nachstehende Tabelle:

Tab. 1. (Nur das Anion ist ersetzt.)
(Photobacterium javanense.)

	Nach 12 Std.	Nach 36 Std.	
NaCl	stark leuchtend	stark leuchtend	
NaBr	stark ,,	stark ,,	In allen Kulturen sind die Bakterien gut gewachsen
NaJ	**nicht** ,,	**nicht** ,,	
$NaNO_3$	stark ,,	stark ,,	
Na_2SO_4	stark ,,	stark ,,	
$Na_2S_2O_3$	stark ,,	stark ,,	
Na Azetat	nicht ,,	schwach ,,	

Obwohl nicht alle Säurereste das Cl ersetzen können, erhellt aus der großen Verschiedenheit der benutzten Säuren, daß von einer spezifischen Rolle des Cl bei Vorhandensein von Na beim Leuchten keine Rede ist. Auch bei Photobacterium phosphorescens war mit NaJ keine Lichtentwicklung möglich.

Tab. 2. (Nur das Kation ist ersetzt.)

	Nach 12 Std.	Nach 36 Std.	
KCl	nicht leuchtend	schwach leuchtend	
NH_4Cl	schwach ,,	ziemlich gut ,, leuchtend	
LiCl	nicht ,,	nicht ,,	
$CaCl_2$	nicht ,,	nicht ,,	Kein Wachstum
$MgCl_2$	stark ,,	gut ,,	
$MnCl_2$	nicht ,,	nicht ,,	Kein Wachstum

Aus dieser Tab. ersieht man, daß eigentlich nur das Magnesium das Natrium völlig ersetzen kann, was mit den Befunden Mc. Kenneys im Einklange steht. Eigentümlich ist es, daß NH_4 das Natrium ersetzen kann, obwohl das Leuchten später auftritt und weniger stark ist, während K und Li dem Na in der Leuchtwirkung weit nachstehen, obgleich sich die Bakterien in diesen Flüssigkeiten gut entwickeln. Kalzium und Manganchlorid erweisen sich in dieser Konzentration als giftig.

Aus diesem Versuch geht hervor, daß man dem Kation einen spezifischen Einfluß auf die Leuchtfunktion zuerkennen muß. In Anbetracht des großen Einflusses, den die Salze verschiedener Metalle auf die Umwandlungen der Eiweißstoffe haben[1]), ist es nicht unwahrscheinlich, daß in denjenigen Fällen, wo wohl Bakterienentwicklung, aber kein Leuchten auftrat, die Spaltung der Eiweißstoffe derartig beeinflußt wurde, daß dabei die Bildung eines spezifischen Leuchtstoffes als Neben- oder Zwischenprodukt unterblieb.

---

[1]) Siehe Lipman, C. B., Bot. Gaz. Vol. 48. p. 405; id. Vol. 49. p. 41.

Tab. 3. (Anion und Kation ersetzt.)

	Nach 12 Std.	Nach 36 Std.	
KBr	nicht leuchtend	sehr schwach leuchtend	
KJ	nicht „	nicht leuchtend	wenig gewachsen
KNO_3	„ „	ziemlich leuchtend	
K_2SO_4	„ „	nicht leuchtend	
$Ca(NO_3)_2$	schwach leuchtend	sehr schwach leuchtend	wenig gewachsen
$MgSO_4$	„ „	ziemlich leuchtend	

Aus dieser Tab. geht deutlich hervor, daß, wenn sowohl Kation als Anion ersetzt sind, kein einziges der untersuchten Salze dem Kochsalz an Leuchtkraft gleichkommt. Zugleich zeigt sich, daß beim Fehlen von Na das Anion auf die Leuchtfunktion fraglos Einfluß ausübt. So entwickelt die Kultur mit $MgSO_4$ nur mäßiges Licht, mit $MgCl_2$ dagegen viel besseres. Von allen untersuchten Salzen steht das $NaNO_3$ an erster Stelle, was die Helligkeit des erzeugten Lichtes betrifft. Eine Vergleichung der Tab. 2 und 3 läßt erkennen, daß sich derselbe günstige Einfluß des NO_3 auch geltend macht, wenn das Na durch andere Metalle ersetzt wird.

Während das Kalziumchlorid völlig unbrauchbar ist, vermag das Nitrat noch ein schwaches Leuchten hervorzurufen. Dasselbe gilt für das Kaliumnitrat; diese Kultur leuchtete erheblich besser als diejenige mit Kaliumchlorid. SO_4 schließlich steht dem Chlorid an Leuchtkraft nach und J kann in keiner einzigen Hinsicht das Cl ersetzen.

Endlich sei noch bemerkt, daß die oben beschriebenen Versuche ausschließlich mit Photobacterium javanense (Eykman)[1] angestellt wurden. Die abweichenden Resultate der verschiedenen Untersucher können nämlich sehr wohl teilweise dem Umstande zugeschrieben werden, daß dabei mit verschiedenen Bakterien experimentiert wurde[2].

Bezüglich des Einflusses des osmotischen Druckes ergab sich, daß bei einem Kochsalzgehalt von 1—5% Photobacterium phosphorescens noch deutlich leuchtete und gut wuchs, woraus hervorgeht, daß die Bakterien ziemlich beträchtliche Veränderungen im osmotischen Druck ertragen können, ohne dadurch geschädigt zu werden. Es gelang jedoch nicht, durch wiederholte Überimpfungen Mutanten zu erhalten, die sich einer geringeren Kochsalzkonzentration als von 1% oder einer höheren als von 5% anpaßten. Auffallend ist es, daß die Bakterien bei höherer Salzkonzentration (5—6%) in dichten Flocken auf dem Boden des Kölbchens liegen blieben, während die darüber befindliche Flüssigkeit ihre Klarheit behielt. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich, daß diese Flöckchen aus ziemlich regelmäßigen Bakterienkonglomeraten bestanden, welche einige Ähnlichkeit mit Sarzinen aufwiesen (Fig. 1 u. 2).

---

[1] Centralbl. f. Bakt. Bd. 12. 1892. S. 656 (in der üblichen Weise von Fisch aus dem indischen Meere isoliert).

[2] Pfeffer, W., Physiologie. Bd. 2. S. 852.

Die Bildung von Pseudo-Sarzinen unter Einfluß hoher Kochsalzkonzentration wird bei wiederholten Überimpfen noch ausgeprägter, geht aber bei älteren Kulturen verloren, namentlich auch dann, wenn diese nicht bei niedriger Temperatur aufbewahrt sind.

2. Die Stickstoffernährung.

Ein 2. wichtiger Punkt bei unseren Versuchen, zumal in Verbindung mit der Phosphoreszenz, ist die Stickstoffernährung. Nach Beijerinck[1]) ist das Pepton eine für die Leuchtbakterien unentbehrliche Stickstoffquelle, ohne welche kein Leuchten möglich ist. Zwar kann durch Asparagin das Leuchtvermögen verstärkt werden, doch allein genügt dieses nicht zur Stickstoffernährung der Leuchtbakterien. Da als Endprodukt der Peptonspaltung von den Leuchtbakterien Ammoniak gebildet wird, schien es mir erwünscht, eine Anzahl dazwischen liegender Spaltungsprodukte auf ihren Nährwert zu untersuchen. Daneben wurden auch einige native Eiweißstoffe geprüft.

Die Lösung enthielt neben den hinzugefügten Stickstoffverbindungen 0,5% Glukose und 0,05% K_2HPO_4 nebst NaCl.

Tab. 4. (Photobact. javanense.)

	Lichtentwicklung	Wachstum
0,5% Albumin	gut	ziemlich gut
Fibrin	nicht; gut nach Behandlung mit Trypsin	
Kasein	ziemlich gut	
Pepton	sehr stark	gut
Guanin (Amido-Oxypurin)	sehr schwach	sehr wenig
Leuzin (Amido-Isobutyl-Essigsäure)	sehr schwach	sehr wenig
Asparagin (Aminsäure von Amido-Bernsteinsäure)	sehr schwach	ein wenig
Tyrosin (Parahydrophenylamido-Propionsäure)	kein Licht	kein Wachstum
Alanin (Amido-Propionsäure)	nach 3 Tagen sehr schwach	sehr wenig
Glykokoll (Amido-Essigsäure)	nach 2 Tagen schwach	sehr wenig
Ureum	kein Licht	kein Wachstum

Hieraus ist deutlich zu ersehen, daß das Pepton durch keine andere Stickstoffverbindung zu ersetzen ist. Betreffs des Albumins sei bemerkt, daß Photobacterium phosphorescens nicht imstande ist, dieses zu assimilieren, wohl aber Photobacterium indicum und Ph. javanense. Hierin würde also ein typischer Unterschied zwischen diesen Leuchtbakterien liegen, die sich übrigens nur wenig (außer dem Temperaturoptimum) voneinander unterscheiden. Die Assimilationsunfähigkeit des Photobacteriums phosphorescens gegenüber Albumin muß offenbar dem Umstande zugeschrieben werden, daß das genannte Photobacterium keine tryptischen Enzyme enthält und das Albuminmolekül ebenso wie Kasein und Fibrin nicht ohne weiteres von diesen Bakterien antastbar ist. Wenn man jedoch das Albumin mittels ein wenig salzsäuren Pepsins spaltet, darauf neutralisiert und 3% NaCl zusetzt, ist das erhaltene Produkt ein ausgezeichneter Nährstoff geworden. Namentlich ergeben auch Fibrin und Kasein nach Behandlung mit ein wenig Trypsin prächtig leuchtende Kulturen (*Photobacterium javanense*). Zugleich bemerkt man, daß die verschiedenen Säure-Amide ausnahmslos ungeeignet sind, das Stickstoffbedürfnis der Leuchtbakterien zu befriedigen. Sowohl das Wachstum als auch das Leuchten ist in diesen Lösungen so schwach, daß man eher geneigt ist, diesen Umstand geringen Verunreinigungen zuzuschreiben als den zugesetzten Stoffen selbst. Eine Ausnahme hiervon bildet das Asparagin, in welcher Lösung ziemlich gutes Wachstum zu konstatieren war; jedoch war dieser Stoff für die Synthese des Leuchtstoffes offenbar nicht geeignet. Hieraus geht aufs deutlichste hervor, daß das Pepton bei der Entwicklung und dem Leuchten der Leuchtbakterien eine außerordentlich wichtige Rolle spielt.

---

[1]) l. c.

Im Verband mit Vorstehendem schien es erwünscht, zu untersuchen, inwieweit es möglich sein werde, diese für die Leuchtbakterien hervorragend geeigneten Nährstoffe auf rein chemischem Wege zum Lumineszieren zu bringen. Da von Trautz[1]) u. a. nachgewiesen war, daß es eine große Anzahl Stoffe gibt, die bei Oxydation Licht entwickeln, war die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß dieser Versuch gelingen werde.

Tatsächlich zeigte sich, daß, wenn man sterile Fischbouillon einige Augenblicke mit einigen ccm Kalilauge kocht[2]) und noch warm mit Bromwasser oxydiert, *diese Oxydation mit einem prächtigen grünen Leuchten verbunden ist*[3]).

Da bei Kochen mit Lauge ebenso wie bei den bakteriellen Umwandlungen verschiedene Amido-Verbindungen entstehen und das Leuchten also auch bei deren Oxydation verursacht sein könnte, wurden außer einigen Eiweißstoffen auch diese Spaltungsprodukte untersucht. Die Resultate zeigt nachstehende Tabelle:

Tab. 5.

Albumin (etwa 5 proz. Lösung)	starkes Licht
Fibrin	„
Kasein	„
Pepton	„
Nuklein	schwaches Licht
Guanin	kein Licht
Leuzin	„
Asparagin	„
Tyrosin	„
Glykokoll	„

Bei Vergleichung mit Tab. 4 ergibt sich eine merkwürdige Übereinstimmung zwischen denjenigen Stoffen, welche jenen Leuchtbakterien als Nähr- und Leuchtstoff dienen können, und denjenigen, welche bei rein chemischer Oxydation Licht entwickeln. Es liegt also nahe, anzunehmen, daß zwischen dem biologischen und dem chemischen Leuchten enge Beziehung besteht und daß beide Vorgänge der Oxydation bestimmter chemischer Verbindungen zuzuschreiben sind.

---

[1]) Trautz, M., Studien üb. Chemilumineszenz. (Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 53. S. 1.

[2]) 6 ccm Fischbouillon, der 2 ccm 50 proz. Kalilauge und 2 ccm Alkohol zugesetzt sind, werden einige Min. gekocht, worauf etwa 4 ccm Bromwasser hinzugefügt werden.

[3]) Hierbei sei erwähnt, daß die benutzte Laugenlösung ohne Fischbouillon bei Oxydation mit Brom kein Licht ergab. Ein Zusatz von 2 ccm Alkohol steigert die Leuchtkraft.

Bei längerem Kochen der Lösungen mit Lauge wird die Intensität des Lichtes nicht größer, sondern viel geringer, wahrscheinlich dadurch, daß der gebildete Leuchtstoff bei Vorhandensein von KOH labil ist und weiter gespalten wird. Ohne Lauge oder in einem sauren Medium entsteht beim Oxydieren kein Licht, ebensowenig, wenn das Pepton bei niedriger Temperatur (9° C) mit Lauge behandelt ist, wohl aber, wenn man vorher einige Min. mit KOH gekocht hat und darauf bis 9° C abkühlt. Es ist also nicht das Pepton selbst, sondern die bei höherer Temperatur entstandenen Spaltungsprodukte, die bei Oxydation Licht entwickeln. Da indessen die bei einer derartigen Zersetzung der Eiweißstoffe entstandenen Säure-Amide bei dieser Oxydation kein wahrnehmbares Licht ergeben, ist es sehr wohl möglich, daß die eigentlichen Leuchtstoffe labile Verbindungen sind, die chemisch zwischen den Eiweißstoffen und den Säure-Amiden stehen. Auffallend ist auch, daß Fischbouillon, in der sich Fäulnisbakterien entwickelt hatten, und in der die Eiweiße also schon teilweise zersetzt waren, bei der Oxydation mit Bromwasser, nach Behandlung mit Lauge, erheblich besser leuchtete als die sterile Bouillon. Diese Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß auch im Bakterienkörper durch Zerfall des Peptons ein Stoff gebildet wird, der bei Oxydation Licht ergibt (Photogen. Molisch).

3. Die Kohlenstoffernährung.

Ein 3. sehr wichtiger Punkt ist die Kohlenstoffernährung der Leuchtbakterien.

Nach Beijerinck (l. c.) wären die Leuchtbakterien in 2 Gruppen zu verteilen, nämlich die Peptonbakterien (Microspira luminosa [Fischer] und Bacillus phosphorescens F.), d. h. die, welche ihren Bedarf an N und C durch Pepton allein bestreiten können, und die Peptonkohlenstoffbakterien, d. h. diejenigen, welche, um zu wachsen und Licht zu entwickeln, neben dem Pepton auch noch einer Kohlenstoffquelle bedürfen (Photobact. phosphorescens B. und Photobact. Pflügeri B.).

Des weiteren gibt Beijerinck an, daß, wenn man auf eine mit Leuchtbakterien besäte Fischgelatineplatte, welche einige Tage alt ist, und auf der das Leuchten infolge Nahrungsmangel erlosch, verschiedene Zucker bringt, rings um diese Stellen durch die Zufuhr neuer Nährstoffe ein leuchtendes diffuses Feldchen entsteht.

Es schien mir von Bedeutung, diese Punkte näher zu untersuchen, wobei sich herausstellte, daß sowohl Photobact. phosphor. als die tropische Varietät hiervon, Photobact. javanense, ausschließlich mit Pepton vorzüglich zu wachsen und leuchten vermögen.

Sehr gut konnte man beobachten, daß in den Kulturen, welchen Glukose zugesetzt war, nach einigen Tagen die Bakterien sich besser entwickelt hatten. Schüttelt man eine derartige glukosehaltige Kultur zugleich mit einer solchen, die ausschließlich Pepton enthält, gut um und stellt sie dann ruhig hin, so bemerkt man, daß in der ersteren das Leuchten schneller aufhört als in derjenigen mit Pepton allein. Dies ist dadurch zu erklären, daß in der letztgenannten Flüssigkeit weniger Bakterien enthalten sind als in der ersteren, wodurch auch dort die Sauerstoffmenge, die nach dem Schütteln in der Flüssigkeit aufgelöst war, für längere Zeit ausreicht als im ersteren Falle.

Zwar ist für die Oxydation der Kohlenhydrate auch mehr Sauerstoff erforderlich, jedoch ist das bessere Wachstum auch an der größeren Trübung der Kultur deutlich ersichtlich.

Der Grund, daß die Bakterien sich besser entwickeln, und leuchten, kann ein zweifacher sein: zunächst sind nämlich die Glukose und die assimilierbaren Kohlenhydrate im allgemeinen für die Leuchtbakterien eine leichter assimilierbare kohlenstoffhaltige Nahrung als das Pepton allein, und wird die bei der erhöhten Assimilation freiwerdende Energie teilweise in Licht umgesetzt.

Indessen ist die Stockung im Wachstum der Bakterien in einer 2proz. Peptonlösung meines Erachtens nicht dem Mangel an Nährstoff zuzuschreiben, sondern vielmehr dem Umstande, daß durch Amino- und ammoniakale Verbindungen, welche infolge der Zersetzung entstehen, das Wachstum und schließlich auch das Leuchten der Bakterien gehemmt wird. Aus den Kohlehydraten aber werden von den Leuchtbakterien organische Säuren gebildet. Außer dem Umstande, daß die Kohlenhydrate gut assimilierbare Kohlenstoffverbindungen sind, würden sie außerdem durch die Säuren, in die sie teilweise übergeführt werden, sowohl das Wachstum als das Leuchten indirekt fördern können, indem diese Säuren die schädlichen alkalischen Produkte, die bei einer einseitigen Peptonernährung entstehen, neutralisieren.

In dem Entstehen dieser Säuren glaube ich einen zweiten Grund für den großen Einfluß suchen zu müssen, den die Kohlenhydrate auf die Lichterzeugung der Leuchtbakterien haben.

Das Entstehen der Säuren kann man leicht dadurch nachweisen, daß man auf einer Platte, die ½% Pepton, 2% Glukose (Laevulose, Maltose oder Glyzerin), 3% NaCl und ein wenig blauen Lackmus enthält, einige Abstreichungen von Photobact. phosph. vornimmt. Nach etwa 3 Tagen sieht man ein deutlich wahrnehmbares rotes Diffusionsfeldchen um die Abstreichungen herum entstehen; läßt man dagegen den Zucker weg, dann entsteht auf einer Platte, der man einige Tropfen einer roten Lackmustinktur zugefügt hat, in kurzer Zeit ein blaues Auxonogramm.

Da jedoch eine sowohl zu stark alkalische als eine zu stark saure Reaktion für die Entwicklung und das Leuchten schädlich sind, hört auf beiden Platten nach einiger Zeit das Leuchten auf[1]). Es zeigte sich aber, daß eine Lösung, die 1% Pepton, ½% Asparagin, 3% Glyzerin und 3% NaCl enthielt, viele Tage, ja Wochen länger leuchtend blieb als die Kulturen in Fischbouillon oder in Pepton allein (bei niedriger Temperatur aufbewahrt).

Man muß also annehmen, daß in dieser Lösung ein gewisses Gleichgewicht zwischen dem gebildeten Alkali und der gebildeten Säure besteht. Durch die hohe Glyzerinkonzentration ist außerdem das Wachstum verzögert, was zweifelsohne auch von Einfluß auf das längere Leuchten ist.

Um diese Frage noch etwas näher zu untersuchen, wurden, um den Einfluß der gebildeten Spaltungsprodukte soviel wie möglich auszuschalten, aus einer ziemlich gut leuchtenden, einige Tage alten Kultur von Photobact. javanense in ½% Pepton und 3% Kochsalz mittels eines Berkefeld-Filters die Bakterien abfiltriert. Nachdem letztere mit sterilem, kochsalzhaltigem Wasser abgewaschen waren, wurden sie in einer sterilen Kochsalzlösung verteilt. Sie blieben noch einige Zeit leuchtend, was wahrscheinlich sowohl darauf zurückzuführen ist, daß es auf diese Weise nicht gelingt, die Nährstoffe völlig zu entfernen, als ferner auf den Umstand, daß, wie auf S. 369 nachgewiesen wurde, eine gewisse Leuchtstoffmenge im Bakterienkörper angehäuft ist. Diese leuchtende Flüssigkeit wurde nun auf eine Anzahl Reagenzgläser verteilt, die alle gleich hoch gefüllt wurden, so daß die Intensität des Lichtes, wenn man von oben in die Reagenzgläser hineinsah, für alle gleich war. Nun wurden dem Inhalt der verschiedenen Gläser einige mg von verschiedenen Zuckern zugesetzt und nach einiger Zeit nachgesehen, ob das Leuchten im Vergleich zu den Kontrollgläsern stärker geworden war (s. folgende Tabelle).

---

[1]) Ebenfalls muß man die Ursache des Umstandes, daß ein anfangs gut leuchtender Fisch am folgenden Tage fast vollkommen dunkel ist, in dem Auftreten ammoniakaler Spaltungsprodukte, die infolge der Verwesung auftreten, suchen. Ein derartiger Fisch reagiert auf Lackmuspapier stark alkalisch.

Tab. 6.

Arabinose	Keine Wirkung
Mannose	,,
Glukose	Sehr deutliches Aufleuchten
Laevulose	,,
Galaktose	,, ., aber etwas weniger
Saccharose	Etwas, aber schwach
Maltose	Sehr deutlich
Laktose	Etwas, vielleicht durch Verunreinigung
Raffinose	Anfangs nicht, doch nach einiger Zeit sehr deutlich

Man sieht hieraus, daß, während die Pentosen nicht den geringsten Einfluß ausüben[1]), die Hexosen alle wirksam sind, obwohl die Galaktose der Glukose und namentlich der Laevulose nachsteht. Bei Saccharose und Laktose war das Aufleuchten so schwach, daß ich geneigt bin, dieser minimalen Verunreinigungen zuzuschreiben. Eigentümlich ist das Verhalten der Raffinose, das ich mir allein dadurch erklären kann, daß die Raffinose an sich keine Wirkung ausübt, sondern daß sie erst gespalten werden muß in Fruktose und Melibiose (die letztere vielleicht noch wieder in Galaktose und Glukose) und daß diese Stoffe das Aufleuchten verursachen.

Wenn nun in der Tat das stärkere Leuchten durch das Entstehen von Säuren, welche die am Bakterienkörper haftenden ammoniakalen Spaltungsprodukte neutralisieren, verursacht wurde, dann würde auch die Hinzufügung einer Säure den gleichen Affekt haben müssen. Dies war tatsächlich der Fall: sehr verdünnte Essigsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure hatten, wenn sie den Suspensionen zugesetzt wurden, ein ebenso starkes Aufleuchten zur Folge wie die Hexosen. Die Säure muß aber sehr verdünnt sein, da bei zu starkem Ansäuern das Resultat gerade entgegengesetzt ist (etwa ½—1 ccm; $^1/_{100}$ normal). Setzt man dagegen stark verdünnte Ammoniaklösung hinzu, dann wird in kurzer Zeit das Licht viel schwächer.

Es besteht also eine nicht zu leugnende Analogie zwischen der Wirkung sehr verdünnter Säuren und derjenigen der Hexosen.

In Anbetracht der Tatsache, daß die untersuchten Bakterien aus dem Pepton ammoniakale Verbindungen schaffen, welche die Lichtentwicklung störend beeinflussen, während aus den Hexosen Säuren entstehen, muß man in der antagonistischen Wirkung dieser beiden Spaltungsprodukte eine der wesentlichsten Ursachen für das bessere Leuchten der Bakterien nach Hinzufügung der genannten Zucker suchen.

---

[1]) Dies steht im Einklange mit der Tatsache, daß die Pentosen im allgemeinen den Hexosen bezüglich ihrer Assimilierbarkeit weit nachstehen. Siehe Kruse, Allgem. Mikrobiologie. S. 115.

Bemerkung: Da in diesem Falle die Bakterien in reinem NaCl-haltigen Wasser suspendiert sind, muß man wohl annehmen, daß die beim Zerfall der Eiweißstoffe entstandenen alkalischen Produkte unlöslich sind, oder von dem Bakterienprotoplasma adsorbiert werden. Dieser Umstand scheint mir von Wichtigkeit für das Zustandekommen des Leuchtens. Bekanntlich verlaufen fast alle Lumineszenzreaktionen ausschließlich in einem alkalischen Medium und in Analogie damit leuchten die Leuchtbakterien auch allein dann gut, wenn das Nährmedium neutral oder schwach alkalisch ist. Durch diese Eigenschaft der Bakterien nun, die bei der Spaltung der Eiweiße entstandenen alkalischen Produkte zu adsorbieren, kann die Alkalität in dem Protoplasma auf einen höheren Grad gesteigert werden, als möglich sein würde, wenn die gebildeten Produkte ohne weiteres in das umgebende Medium diffundieren würden.

Kapitel II.

Die Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf die Leuchtbakterien.

1. Die Einwirkung auf die Reproduktionsfunktion.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, war der Zweck der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht, eine Methode zu finden, die uns befähigen würde, die Bakterien in einer derart vorsichtigen Weise zu töten, daß die Leuchtfunktion ungeschädigt blieb. Es war jedoch in erster Linie erwünscht, einen Einblick in die Art und Weise zu erhalten, wie das ultraviolette Licht auf die Bakterien einwirkt.

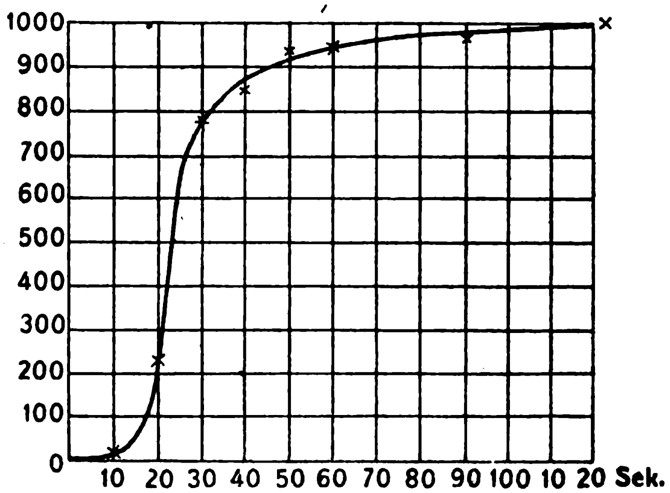


Fig. 3. Die mittels des ultravioletten Lichtes erhaltene Absterbekurve der Leuchtbakterien. (Die Zeit wurde in Sek. angegeben nebst die pro Mille getöteten Bakterienzellen.)

Um nun zu ermitteln, wie sich die einzelnen Zellen in bezug auf das ultraviolette Licht verhalten, und gleichzeitig, ob sie vielleicht auch Verschiedenheiten untereinander aufweisen würden, war es nötig, eine große Anzahl Bakterien zugleich der Bestrahlung auszusetzen. Zu diesem Zwecke wurde eine 3—5 Tage alte Kultur von Photobacterium phosphorescens (Beijerinck)[1] mit sterilem Meereswasser derartig verdünnt, daß auf jedes ccm etwa 1000 Bakterien entfielen. Darauf wurde eine Anzahl Fischgelatine-Kulturplatten mit je einem ½ ccm des bakterienhaltigen Meereswassers geimpft, und nach Aufnahme der Flüssigkeit in die

---

[1] Dieselbe ist identisch mit Bacterium phosphorescens (Fischer. Migula) und wird in der üblichen Weise von Seefisch isoliert.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Gelatine wurden die Dosen, ohne Deckel, in einer Entfernung von 35 cm von der Lampe bestrahlt (Quarz-Amalgam-Lampe von Heraeus, 110 Volt, 4—5 Amp.). Nach der Belichtung wurden die Dosen geschlossen bei 20° C aufbewahrt und die Bakterien, nachdem diese sich zu Kolonien entwickelt hatten, gezählt, worauf die erzielten Resultate graphisch dargestellt wurden. Durch dieses Verfahren wird jede, an der Oberfläche der Platte liegende Zelle in völlig gleicher Weise der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt, während man die Einwirkungsdauer und die Intensität der Lichtquelle völlig in der Hand hat.

Fig. 3 zeigt die graphische Darstellung des Resultates eines solchen Versuches. Auf der Ordinate ist die Anzahl Bakterien, die durch die Bestrahlung das Reproduktionsvermögen verloren und sich nicht mehr zu Kolonien entwickelt haben, abgetragen, auf der Abzisse die Bestrahlungszeit in Sek.

Tab. 7.

	Belichtungszeit in Sek.	Anzahl getöteter Zellen von je 1000
Entfernung von der Lampe 35 cm	10	14
	20	226
	30	277
	40	844
	50	938
	60	940
	90	968
	120	992

Anfangs ist die Einwirkungsdauer zu kurz, um eine tötende Wirkung ausüben zu können; danach sterben zuerst die schwächsten Individuen, dann erfolgt zwischen sehr engen Grenzen das Absterben des größten Teiles der Bakterien, während schließlich nur einige sich durch eine besondere Resistenz unterscheiden. Schon nach einer Einwirkungsdauer von 2 Min. haben also alle Bakterien ihr Reproduktionsvermögen verloren. Bei Vergleichung mit den von anderen Untersuchern erzielten Resultaten zeigt sich eine gewisse Übereinstimmung zwischen der Wirkung des ultravioletten Lichtes und derjenigen der Wärme und der Desinfektika. Die hier gefundene Kurve zeigt viel Übereinstimmung mit derjenigen, welche Eykman[1]) bei der Untersuchung nach dem Einfluß der Erwärmung auf das Reproduktionsvermögen von Coli-Bazillen enthielt. Er fand aber, daß während des 1. Teiles der Erwärmung die Bakterien nicht geschädigt wurden, und nannte diesen Teil der Kurve anfangs Inkubations-, später Induktionsperiode.

Bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht ist dies wenigstens bezüglich der Leuchtbakterien nicht der Fall. Es stellte sich heraus, daß auf allen belichteten Platten die überlebenden Bakterien viel langsamer zur Entwicklung kamen und daß sogar eine Bestrahlung von 10 Sek. in 35 cm Entfernung von der Quarzlampe hinreichend war, die Kolonien ½ Tag später sichtbar werden zu lassen, woraus hervorgeht, daß auch in dieser kurzen Zeit das Reproduktionsvermögen beeinträchtigt ist (wie auf S. 365 nachgewiesen werden wird, ist dies nicht durch die Bildung bakterizider Stoffe im Kulturmedium verursacht).

---

[1]) Biochem. Zeitg. Bd. 2; Ber. d. Kon. Acad. v. Wetensch. v. 26./10. 1912. p. 642.

Die eigentümliche Form der Absterbekurve weist darauf hin, daß die Empfindlichkeit der Reproduktionsfunktion der Bakterien aus ein und derselben Kultur nicht dieselbe ist. Reichenbach[1]), der eine ähnliche Regelmäßigkeit in bezug auf die Wirkung verschiedener Desinfektika fand, suchte dies durch den Umstand zu erklären, daß die Resistenz der Bakterien mit ihrem Alter zunimmt und ferner durch die Annahme, daß die Zahlen, welche die Anzahl der Bakterien gleichen Alters in einer Kultur angeben, eine geometrische Progression bilden. Die Schwierigkeit ist mit dieser Deutung nur verschoben, obwohl sich auch bei diesen Versuchen zeigte, daß Bakterien, die jungen Kulturen entstammten, gegenüber dem ultravioletten Licht empfindlicher waren als diejenigen aus älteren. Es ist jedoch meines Erachtens verkehrt, ausschließlich das Alter der Bakterien für den regelmäßigen Verlauf der Absterbekurven verantwortlich zu machen.

Da der Fall, daß die Empfindlichkeit jedes Individuums aus einer Kultur genau dieselbe sein sollte, nahezu undenkbar ist, ist es selbstverständlich, daß man, wenn die Empfindlichkeit verschieden ist, auch hier die Zufallskurve als Resultat bekommen muß.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß man die Ursache der Aufhebung des Reproduktionsvermögens in photochemischen Veränderungen, die während der Bestrahlung im Protoplasma auftreten, suchen muß. Hierfür spricht auch der sehr merkbare Einfluß, den eine Temperaturveränderung auf die Schnelligkeit der Abtötung ausübt, und zwar in dem Sinne, daß, ebenso wie bei der photochemischen Reaktion, eine Erhöhung der Temperatur eine Vergrößerung jener Schnelligkeit nach sich zieht.

Aus dem folgenden Versuche ergab sich, daß man die Resistenz der Bakterien dadurch etwas erhöhen kann, daß man sie geraume Zeit hindurch im Lichte züchtet.

Einen Monat lang wurde eine Kultur von Photobact. phosphorescens in diffusem Tageslichte gezüchtet, während eine Schwesterkultur im Dunkeln aufbewahrt wurde. Danach wurden von beiden Kulturen in oben beschriebener Weise Streukulturen hergestellt und die Absterbekurven bestimmt:

Tab. 8.

	Belichtungszeit in Min.	Anzahl getöteter Bakterien von je 1000	
		Im Lichte gezüchtete Kultur	Im Dunkeln gezüchtete Kultur
Entfernung von der Lampe 100 cm	0	0	0
	1	416	485
	5	918	965
	10	956	986
	15	994	996

Man sieht hieraus, daß in der Tat eine größere Resistenz bei denjenigen Bakterien besteht, welche im Lichte gezüchtet sind, um so mehr, da diese in allen 4 Belichtungszeiten zutage tritt. Es ist aber nicht unmöglich, daß diese größere Resistenz einfach durch die Annahme erklärt werden kann, daß in der im Tageslicht gezüchteten Kultur die allerempfindlichsten Bakterien schon getötet waren und daß man nicht mit einer tatsächlichen Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Bakterien, sondern mit einer scheinbaren Resistenzzunahme der Kultur als Ganzes zu tun hat.

---

[1]) Zeitschr. f. Hyg. Bd. 60.

Wenn man nun diese Tabelle mit der vorigen vergleicht, und dabei berücksichtigt, daß die Entfernung bis zur Lampe im letzten Falle 100 und im ersten 35 cm betrug, dann ist der Unterschied in Absterbezeit vollkommen erklärt und man kann daraus folgern, daß diese Zeit im umgekehrten Verhältnis zur Belichtung und also im geraden Verhältnis zu den Quadraten der Entfernungen bis zur Lampe steht.

Das berechnete Verhältnis beträgt $\left(\frac{35}{100}\right)^2 =$ ca. $^1/_8$, während das gefundene Verhältnis $\frac{2}{15} = \frac{1}{7,5}$ ist. (Die Zeiten, um in beiden Fällen 99% der Bakterien zu töten, betrugen bzw. 120 Sek. und 15 Min.).

Daß diese Wirkung des Lichtes tatsächlich den Strahlen von sehr geringer Wellenlänge zugeschrieben werden muß und ihr leicht durch eine Anzahl Stoffe, die nur für Licht von größerer Wellenlänge durchlässig sind, gewehrt werden kann, wurde folgendermaßen nachgewiesen: Eine Anzahl Fischgelatineplatten wurde mit einer schwach verdünnten Leuchtbakterienkultur übergossen und, teilweise durch die zu untersuchenden Stoffe geschützt, dem Lichte der Quarzlampe ausgesetzt. Glas, Mika, Zelluloid-Film und sogar ein sehr dünnes Gelatineplättchen (von ca. $^1/_{10}$ mm Dicke) erwiesen sich imstande, den wirksamen Teil des Lichtes völlig aufzufangen. Dies letztere ist von Bedeutung im Hinblick auf die noch zu erwähnenden Versuche, in welchen die belichtete Bakterienschicht eine Dicke von mehreren Zellen aufwies und diese letzteren also einander vor der Einwirkung des Lichtes schützen können. In diesem Zusammenhange ist es deutlich, daß Suchsland[1]) nach einer Bestrahlung von 11 Std. im Sonnenlicht keine Veränderung in der Leuchtkraft der Bakterien bewirken konnte, da er die Kulturen mit einem gläsernen Kühlgefäß umgeben hatte und dadurch die wirksamen Strahlen ausschloß.

Um mich schließlich zu überzeugen, daß durch die Bestrahlung in den Kulturplatten keine derartige photochemische Veränderung aufgetreten war, daß hierdurch die Bakterien sich nicht weiter entwickeln konnten, wurden 4 Fischgelatineplatten 1 Std. lang in 35 cm Entfernung belichtet und danach sofort gleichzeitig mit 4 unbelichteten Platten mit ½ ccm einer verdünnten Leuchtbakterienkultur geimpft. Es stellte sich heraus, daß die Anzahl der sich entwickelnden Kolonien auf allen 8 Platten innerhalb der Fehlergrenzen dieselbe war[2]).

Aus dem einen und anderen zeigt sich wohl aufs deutlichste, daß die Reproduktionsfähigkeit der Leuchtbakterien infolge der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht zunächst zurückgeht und darauf in sehr kurzer Zeit vollkommen zerstört wird. Zugleich ergibt sich, daß die Resistenz der Leuchtfunktion derjenigen der Reproduktionsfunktion wenigstens gleich oder größer als diese ist, da man andernfalls, wenn sie etwas kleiner wäre, in dem ultravioletten Licht ein Mittel besessen hätte, die Leuchtbakterien ihres Leuchtvermögens zu berauben und die sogenannte dunkle Mutante zu erhalten, ebenso wie dies Beijerinck unter dem Einfluß der Wärme gelang. Dieser vermochte durch Züchten in höherer Temperatur aus den Leuchtbakterien dunkle Mutanten zu erzielen[1]), so daß man hier eine dauernde Zerstörung der Leuchtfunktion bei einer völlig unangetasteten Reproduktionsfunktion vor sich hat. Dies war jedoch hier nicht der Fall, da, soweit ich dies verfolgen konnte, alle Kolonien, die aus Bakterien entstanden waren, welche die Bestrahlung überlebt hatten, leuchteten.

---

[1]) Suchsland, Physikalische Studien über Leuchtbakterien. (Sonderabdr. a. d. Festschr. z. 200 jähr. Jubelfeier d. Frankeschen Stiftungen. S. 13.

[2]) Siehe auch Oker-Blom, M., Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 74. S. 242.)

2. Die Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf die Leuchtfunktion.

Für diesen Zweck wurde eine Anzahl Fischgelatineplatten mit einer gut leuchtenden Fischbouillon übergossen und während 1 oder 2 Tage bei 20° C gezüchtet. Diese Platten waren, nachdem sich die Bakterien nach 2 Tagen voll entwickelt hatten, mit einer gleichmäßigen Schicht Bakterien bedeckt und strahlten homogenes Licht aus. Da die oben liegenden Bakterien die unten liegenden schützen und die Bakterienschicht mehrere Zellen dick ist, war in diesem Falle eine längere Beleuchtung erforderlich als im vorigen. Um vollkommen sicher zu sein, wurden die Platten 20—25 Min. in 35 cm Entfernung von der Lampe bestrahlt. Um nun zu ermitteln, ob die Bestrahlung die Leuchtfunktion beeinträchtigte, wurde ein Teil des ultravioletten Lichtes von einem kleinen Schirm aufgefangen, und zwar derart, daß in der Mitte der Platte eine unbelichtete Zone war, deren Durchm. etwa ⅓ des Gesamtdurchmessers der Platte betrug. Auf diese Weise war es möglich, einen sehr geringen Unterschied in der Intensität des Bakterienlichtes nach Ablauf der Bestrahlung wahrzunehmen. Es zeigte sich nun, daß nach der Bestrahlung die Bakterien auf dem belichteten Teile noch ebenso gut leuchteten wie diejenigen auf der unbestrahlten Zone. Das Licht des belichteten Teiles wurde aber nach Verlauf einiger Std. schwächer und erlosch nach 6—12 Std. völlig; in einem Falle war es aber noch nach 20 Std. sichtbar und verschwand erst nach etwa 36 Std.

Die Dauer des Nachleuchtens ist um so kürzer, je höher die Temperatur ist, bei der die Platten aufbewahrt werden. Noch merkwürdiger ist der folgende Versuch:

Eine etwa 2½ Tage alte, gut leuchtende Platte wurde ½ Std. bestrahlt, wobei ein Teil der Platte von einem kreuzförmigen Schirm bedeckt war. Nach der Belichtung leuchtete der bestrahlte Teil bedeutend heller als der Teil, der bedeckt gewesen war. In Fig. 4 (links) sieht man eine Photographie dieser Platte unmittelbar nach der Bestrahlung, in Fig. 4 (rechts) ungefähr 3 Std. später. Man bemerkt, daß, während anfangs der belichtete Teil den unbelichteten an Helligkeit übertraf, nach 3 Std. gerade das Umgekehrte der Fall war: am folgenden Tage war der belichtete Teil gänzlich erloschen. Die Photographie wurde dadurch erhalten, daß die Kulturdose direkt auf die photographische Platte gesetzt wurde.

Die Zeit, während welcher dies letztere geschah, betrug im 1. Falle ⅓ derjenigen im 2. Falle. Da diese Zeit offenbar zu kurz war, den unbestrahlten Teil auf die Platte einwirken zu lassen, scheint es, als ob dieser Teil dunkel ist, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist, da die Platte auf diesem Teile ebenso stark leuchtete, wie beim Anfang des Versuches. Man würde sogar aus diesem Versuch schließen können, daß nach der Bestrahlung die Leuchtkraft der Leuchtbakterien sich 3 mal vergrößert hat, da ⅓ der Zeit des 1. Falles ausreichte, annähernd dieselbe Schwärzung der photographischen Platte hervorzurufen. Obwohl ich den Versuch mehrmals mit gutem Erfolg wiederholte, hatte ich die Umstände, unter denen die Erscheinung auftrat, nicht ganz in der Hand, da sie in einigen Fällen ausblieb.

---

[1]) Beijerinck, M. W., Die Mutation bei Mikroben. (Fol. Microbiol. Heft 1. p. 4).

Welches können nun die Ursachen dieser erhöhten Leuchtkraft sein? Ursprünglich war ich geneigt, diese Erscheinung der Wirkung der Wärmestrahlen zuzuschreiben; da sie aber zuweilen wohl 45 Min. lang sichtbar blieb, ist dies weniger wahrscheinlich.

Auch bestand die Möglichkeit, daß infolge der oxydierenden Wirkung des ultravioletten Lichtes die Oxydation des Leuchtstoffes in den Bakterien beschleunigt wurde, entweder direkt oder indirekt durch die Bildung von Spuren einer aktivierten Sauerstoffverbindung[1]; durch letzteres würde zugleich die lange Nachwirkung erklärt sein.

Zur näheren Untersuchung wurde der folgende Versuch angestellt, bei dem als Reaktiv auf die möglicherweise gebildete oxydierende Verbindung die Leuchtbakterien selbst dienten:

Eine Kochflasche aus Quarzglas von etwa 100 ccm Inhalt wurde mit einer gut leuchtenden Kultur von Photobact. phosph. gefüllt und mit Gummistöpsel verschlossen, in dem ein dünnes, oben fein ausgezogenes Röhrchen angebracht war, welches es ermöglichte, alle Luft aus dem Fläschchen zu verdrängen. Sobald aller, in der Flüssigkeit aufgelöster Sauerstoff verbraucht und die Kultur völlig dunkel geworden war, wurde das Fläschchen in einer Entfernung von 25 cm von der Quarzlampe aufgestellt und 10 Min. lang bestrahlt. Wenn man nun plötzlich die Lampe auslöscht und durch einen kleinen Schirm das Nachleuchten dem Auge entzieht, dann sieht man, daß die Bakterien im Fläschchen schwach zu leuchten angefangen haben; nach einiger Zeit hört das Leuchten auf. Noch besser kann man das Fläschchen mit einer Kultur füllen, die mit der doppelten Menge sterilen Meereswassers verdünnt ist. Da jetzt weniger Bakterien per ccm vorhanden sind, dauert das Leuchten mit einer bestimmten Menge Sauerstoff länger als bei einer nicht verdünnten Kultur. Gleichzeitig kann man das Licht der Quarzlampe mittels einer Quarzlinse oder eines mit destilliertem Wasser gefüllten Quarzkolben konzentrieren. Die Wahrnehmung gelingt nur dann, wenn man genügend lichtempfindlich ist und geraume Zeit im Dunkeln verweilt hat. Wenn man aber den Versuch in der oben beschriebenen Weise vornimmt, gelingt er stets zweifellos.

Durch diesen Versuch ist also bewiesen, daß durch die Belichtung in dem Kulturmedium minimale Spuren Sauerstoff entstanden sind, sei es nun direkt als solche, sei es indirekt aus Wasserstoffperoxyd mittels der Katalase, welches Enzym auch in den Leuchtbakterien vorhanden ist. Hiermit ist also gleichzeitig eine teilweise Erklärung für den auf S. 366 erwähnten Versuch gefunden.

Es lag nun nahe, zu untersuchen, ob die Leuchtfunktion selbst auf die eine oder andere Weise durch die Bestrahlung geschädigt worden war. Bekanntlich wird das Leuchtvermögen sehr durch Temperaturveränderung beeinflußt, und es war die Frage, ob die Leuchtfunktion in dieser Hinsicht noch ebenso empfindlich sein werde, wie vor der Bestrahlung. Zu diesem Zwecke wurde eine gut leuchtende Platte bis auf 0° C abgekühlt, bei welcher Temp. sie noch sehr schwaches Licht gab. Nachdem diese Platte ½ Std. lang zur Hälfte beleuchtet worden war, wurde sie auf Zimmertemperatur gebracht. Es stellte sich nun heraus, daß beide Hälften mit derselben Intensität wieder zu leuchten anfingen, während am folgenden Tage der belichtete Teil völlig erloschen war.

Nach der Bestrahlung war also die Empfindlichkeit der Leuchtfunktion für Temperaturveränderungen noch ebenso groß wie vorher.

---

[1] Siehe über die Bildungen derartiger Verbindungen Ciamician u. Silber. (Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. Bd. 40. S. 2415 u. Bd. 44. S. 1280.; und Tian. Compt. Rend. Ac. Sc. T. 152. p. 1012).

Wie von Beijerinck nachgewiesen wurde, ist eine mit Leuchtbakterien geimpfte Platte ein außerordentlich empfindliches Reaktiv auf kleine Mengen verschiedener Zucker, wie Glukose und Laevulose.

Fast unmittelbar, nachdem einige mg dieser Stoffe auf die Platte gebracht werden, tritt ein stark leuchtendes Diffusionsfeld auf, während den folgenden Tag an derselben Stelle ein sehr deutlich wahrnehmbares Wachstumsfeld entstanden ist. Um nun zu untersuchen, ob die Leuchtfunktion auch in dieser Hinsicht unverändert geblieben war, wurde eine mit Leuchtbakterien bedeckte Platte, die ungefähr 2½ Tage alt war, zur Hälfte der Einwirkung des ultravioletten Lichtes ausgesetzt. Nach der Bestrahlung wurde gerade auf die Grenze des belichteten und des unbelichteten Teiles ein wenig Glukose gebracht. Auf beiden Seiten entstand nach etwa 5 Min. ein Lichtfeld. Am folgenden Tage war die belichtete Seite dunkel, während gerade bis zur Grenze auf dem unbelichteten Teil ein Wachstumsfeldchen beobachtet werden konnte.

Wie im folgenden nachgewiesen ist, beruht das bessere Leuchten nach dem Aufbringen der Glukose wahrscheinlich auf einer Oxydation dieses Zuckers, so daß dieser Versuch lehrt, daß diese Umwandlung auch nach der Bestrahlung noch stattfindet und zugleich, daß die Leuchtfunktion noch unverändert darauf reagiert.

Das wichtigste Resultat dieser Versuche mit dem ultravioletten Licht ist, daß wir in demselben ein Mittel gefunden haben, das Reproduktionsvermögen der Leuchtbakterien völlig zu zerstören, ohne die Leuchtfunktion auch nur im geringsten zu beeinträchtigen; ein Resultat, daß bis jetzt mit keinem einzigen der uns bekannten Hilfsmittel erreicht wurde. Durch diese Versuche ist es gleichzeitig sehr wahrscheinlich geworden, daß das Leuchten der Leuchtbakterien auf einem enzymatischen Prozeß beruht. In dem folgenden Kapitel wird hierauf noch näher eingegangen werden.

Kapitel III.

Das Leuchten, ein enzymatischer Prozeß.

Es ist nun die Frage, welche Schlußfolgerungen sich aus den oben beschriebenen Versuchen ziehen lassen. Die Annahme, daß in dem Kulturmedium bakterizide Stoffe entstehen infolge der photochemischen Einwirkung des ultravioletten Lichtes auf die gebrauchte Gelatine, ist durch den auf S. 365 beschriebenen Versuch widerlegt, indem sich ergab, daß auf einer Platte, die sogar 1 Std. belichtet worden war, ebenso viele Bakterien zur Entwicklung gelangten wie auf der unbelichteten. Auch ist im Vorhergehenden nachgewiesen, daß schon eine sehr kurze Belichtung von einigen Min. imstande ist, den Leuchtbakterien ihr Reproduktionsvermögen zu nehmen.

Da es also feststeht, daß nach einer Belichtung von ½ Std. und länger die Bakterien nicht mehr imstande sind, sich zu vermehren, ist es außerordentlich merkwürdig, daß das Leuchten noch geraume Zeit mit großer Helligkeit fortdauert, und dürfen wir also schließen, daß es möglich ist, mittels des ultravioletten Lichtes die Reproduktionsfunktion vollständig von der Leuchtfunktion zu trennen.

Die Ursachen des Nachleuchtens können zweierlei Art sein:

1. In den Zellen ist eine Menge Leuchtstoff angehäuft, der auch nach dem Abtöten noch einige Zeit leuchtend bleibt. Das Leuchten ist ein rein chemischer Prozeß, welcher auf der, durch den Sauerstoff der Luft hervor-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

gerufenen Oxydation eines bestimmten Leuchtstoffes, des Photogens, beruht, welches letztere während des Lebens der Bakterie durch Zerfall der Eiweißstoffe entsteht (Molisch).

2. Das Leuchten ist ein enzymatischer Prozeß, der auch nach dem Tode der Bakterien noch geraume Zeit fortdauert. Hierbei können sich die folgenden Fälle ergeben:

a) Das Entstehen des Leuchtstoffes ist an das Leben der Zellen gebunden, die Oxydation desselben geschieht jedoch durch Vermittlung einer Oxydase (Luziferase-Theorie Dubois).

b) Das Entstehen des Leuchtstoffes ist ein enzymatischer Prozeß; indessen erfolgt die Oxydierung desselben einfach durch den Sauerstoff der Luft, ohne Vermittlung einer Oxydase.

c) Sowohl das Entstehen des Leuchtstoffes als die Oxydation desselben muß Enzymen zugeschrieben werden.

Was die unter 1 genannte Hypothese betrifft, wobei also angenommen wird, daß der Bakterienkörper imstande ist, eine große Menge Leuchtstoff in sich anzuhäufen, sei das folgende bemerkt. Da, wie Beijerinck nachwies, sogar in einer mit Schwefelwasserstoff gesättigten Lösung noch hinlänglich Sauerstoff vorhanden ist, die Leuchtbakterien leuchten zu lassen, muß man wohl annehmen, daß der Leuchtstoff eine außerordentlich große Affinität zu Sauerstoff besitzt. Wenn man nun voraussetzt, daß die Bakterien, weil sie nach dem Abtöten noch mehrere Std. leuchtend bleiben, eine bestimmte Menge Leuchtstoff angehäuft haben, muß man gleichzeitig annehmen, daß in irgendeiner Weise der Oxydation des Leuchtstoffes entgegengewirkt wird und diese sehr langsam verläuft. Dies kann nur geschehen, wenn der Leuchtstoff selbst in Gegenwart von Sauerstoff stabil ist und die eigentliche Oxydation durch ein Enzym bewerkstelligt wird, wie unter 2 a angenommen ist.

Jedoch auch die folgende Beobachtung macht die Anhäufung größerer Mengen Leuchtstoff in den Bakterienzellen unwahrscheinlich.

Wenn man eine gut leuchtende (Fischbouillon-) Kultur während einiger Zeit ruhig stehen läßt, sieht man, daß das Leuchten langsam erlischt und sich schließlich auf die einige mm dicke Oberschicht beschränkt, bis zu welcher der Sauerstoff hindurchdringen kann. Schüttelt man nun plötzlich das Kölbchen, so sieht man die Bakterien einige Sek. sehr stark aufleuchten, worauf die Intensität des Lichtes augenblicklich abnimmt und ferner konstant bleibt, wenn man für genügende Luftzufuhr sorgt.

Wenn man nun das Kölbchen wieder ruhig stehen läßt, und wartet bis zu dem Augenblick, wo die Kultur gerade dunkel geworden ist, und danach wieder umschüttelt, sieht man nichts von der erhöhten Leuchtkraft; läßt man dagegen das Kölbchen etwa 5 Min. stehen, so sieht man die Erscheinung bei Umschütteln wieder auftreten. Weiter sei bemerkt, daß die Intensität dieselbe ist, gleichviel, ob man das Kölbchen ¼ oder 1 ganze Std. stehen läßt. Diese Erscheinung einfach als eine Reizwirkung zu betrachten, gibt meines Erachtens keine genügende Erklärung. Dieser Versuch weist darauf hin:

1. daß von den Zellen intrazellulär ein Leuchtstoff erzeugt wird und gleichzeitig, daß die Bakterien eine kleine Menge von demselben in sich anhäufen können, besonders wenn durch Mangel an Sauerstoff der produzierte Leuchtstoff nicht oxydiert wird;

2. daß für die Erzeugung einer derartigen kleinen Menge Leuchtstoff verhältnismäßig viel Zeit erforderlich ist, und daß, sobald die Konzentration

des Leuchtstoffes ein gewisses Maximum erreicht hat, nicht mehr Leuchtstoff produziert und der Stoffwechsel wahrscheinlich in andere Bahnen gelenkt wird;

3. daß die Leuchtstoffmenge, sobald sie mit Sauerstoff in Berührung kommt, in der kurzen Zeit einiger Sek. oxydiert ist und also nicht für das stundenlange Nachleuchten verantwortlich gemacht werden kann, wie dieses nach dem Abtöten mittels des ultravioletten Lichtes auftritt.

Zwar würde durch die obengenannte Erscheinung ein kurzes Nachleuchten der Bakterien erklärt werden können, aber sie vermag für das stundenlange Nachleuchten, wie dieses nach dem Abtöten mittels des ultravioletten Lichtes auftritt, keine endgültige Erklärung zu geben. Hierdurch wird also sowohl die unter 1 als unter 2 a ausgesprochene Annahme hinfällig.

Wenn in der Tat das Nachleuchten der Bakterien Enzymen zugeschrieben werden muß, werden auch andere, in den Leuchtbakterien vorhandene Enzyme sich einigermaßen in derselben Weise dem ultravioletten Licht gegenüber verhalten. In dieser Hinsicht konnte nur die Katalase untersucht werden, da es mir nicht gelungen ist, noch andere Enzyme nachzuweisen. 2 gut leuchtende, ungefähr 1½ Tage alte Platten wurde jede ½ Std. lang zur Hälfte bestrahlt. Übergießt man nun eine dieser Platten unmittelbar danach mit einer verdünnten Wasserstoffperoxyd-Lösung, dann zeigt sich, daß die Sauerstoffentwicklung auf der belichteten Seite ebenso stark ist wie auf der unbelichteten. Die andere Platte wurde bis zum folgenden Tage aufbewahrt: der belichtete Teil war nun vollkommen dunkel und die Katalase-Reaktion blieb hier aus, während sie auf der unbelichteten Hälfte unvermindert auftrat.

Diese vollkommene Analogie ist meines Erachtens eine wichtige Stütze für die oben ausgesprochene Hypothese, daß das Entstehen des Leuchtstoffes ein endo-enzymatischer Prozeß ist: das hierauf bezügliche Enzym wird in der Folge Photogenase genannt.

Es ist nun die Frage, ob die Oxydation des Leuchtstoffes durch eine Oxydase geschieht oder nicht.

Um dies näher zu untersuchen, habe ich versucht, die von Dubois[1] bei Pholas dactylus angewandte Methode, welche bei meiner Untersuchung nach den Ursachen des Leuchtens der Lampyriden ausgezeichnete Resultate ergeben hatte, auch auf die Leuchtbakterien anzuwenden.

Zu diesem Zwecke wurde ½ l einer gut leuchtenden Kultur von Photobact. phosphorescens mit Hilfe einer Zentrifuge von Bakterien befreit. Die so erhaltene Bakterienmasse wurde während einiger Std. sich selbst überlassen, damit die noch vorhandenen Nährstoffe soviel wie möglich verbraucht würden.

Danach wurde ein Teil der noch gut leuchtenden Bakterienmasse in einem kleinen Mörser mit sehr fein geschlemmten Quarzsand (von einem Diameter von 5—20 μ) etwa ¾ Std. lang zerrieben und das inzwischen verdampfte Wasser nachgefüllt: nach dieser Behandlung hatte die zerriebene Bakterienmasse schon sehr merkbar an Leuchtkraft abgenommen.

Der andere Teil der abzentrifugierten Bakterienmasse wurde in einem kleinen Reagenzgläschen schnell während 2 Min. bis auf 65° C erwärmt, bei welcher Temperatur das Leuchten innerhalb einer halben Min. aufhält. War nun die zerriebene, dünn ausgebreitete Bakterienmasse hinlänglich dunkel geworden, so wurde vorsichtig 1 Tropfen der auf 65° erwärmten abgekühlten Bakterienmasse hinzugefügt.

---

[1] Dubois, Compt. Rend. Ac. Sc. T. 153. p. 730.

Das eventuell vorhandene oxydierende Enzym, welches aus den zerriebenen Bakterien herausgetreten ist, umhüllt die Bakterien, in denen durch die Erwärmung die Enzyme getötet sind, während die kleine Menge Leuchtstoff, die möglicherweise in den Zellen zurückgeblieben ist, zu einem Aufleuchten Anlaß geben könnte.

Es zeigte sich jedoch, daß mit Photobact. phosphorescens, sogar bei der größten Empfindlichkeit des Auges, kein Aufleuchten wahrzunehmen war, auch nicht, nachdem die abgetöteten Bakterien in zerriebenem Zustande hinzugefügt wurden.

Während meines Aufenthaltes in Indien habe ich denselben Versuch mit Photobact. javanense vorgenommen und hier konnte rund um den Tropfen abgetöteter Bakterien herum, kurz nachdem dieser in die zerriebene Bakterienmasse gebracht worden war, während kurzer Zeit ein schwaches Aufleuchten beobachtet werden.

Dadurch, daß ich den Versuch mit 1 Tropfen sterilen Meereswassers wiederholte, überzeugte ich mich, daß keine physische Ursachen im Spiele waren. Auch das auf 65° C erhitzte Leuchtorgan des javanischen Leuchtkäfers (Luciola vittata) veranlaßte, wenn es in die zerriebene Bakterienmasse gebracht wurde, ein sehr schwaches Leuchten.

Es besteht also ein Widerspruch zwischen den Resultaten der Versuche mit Photobact. javanense und phosphorescens, dessen Ursache ich nicht entdecken konnte und der mich davon abgehalten hat, diese Versuche als Beweis für das Vorhandensein eines oxydierenden Enzyms neben der bereits genannten Photogenase anzuführen.

Die Erklärung nämlich, welche Dubois für diese Erscheinung in Verband mit seiner Untersuchung über Pholas dactylus gab, hätte auch für die Leuchtbakterien gelten können.

Das Leuchten in der zerriebenen Bakterienmasse würde schließlich dadurch aufhören, daß kein neuer Leuchtstoff mehr gebildet wird; die Enzyme dagegen, soweit diese durch das Zerreiben nicht geschädigt sind, bleiben intakt. In der bis auf 65° C erwärmten Flüssigkeit sind die Enzyme jedoch getötet, während eine kleine Menge Leuchtstoff in den Zellen zurückgeblieben ist (die Möglichkeit hierfür ist auf S. 369 nachgewiesen).

Bringt man nun die beiden Bakterienmassen zusammen, so tritt das Leuchten wieder auf, indem der noch in den 65° erwärmten Bakterien zurückgebliebene Leuchtstoff durch Vermittlung des in dem zerriebenen Bakterienmaterials vorhandenen Enzyms oxydiert wird.

Es ist mir nicht gelungen, den Leuchtstoff auch durch Hinzufügung von Wasserstoffperoxyd oder Kaliumpermanganat wieder leuchten zu lassen. Für das Vorhandensein einer Oxydase spricht jedoch die Tatsache, daß die Zucker zu Säuren oxydiert werden. Kruse[1]) sagt hierüber u. a.: „Die Annahme, daß die Oxydationsenzyme oder „Oxydasen“ diese verschiedenen Oxydationen des Zuckermoleküls besorgen, liegt nach der Entwicklung unserer Kenntnisse in den letzten Jahren nahe, obwohl der Beweis dafür fast überall fehlt.“

---

[1]) Allgem. Mikrobiologie. S. 385.

Aus dem Obenstehenden kann man also mit einiger Sicherheit schließen, daß das Entstehen des Leuchtstoffes in den Bakterien von einem Enzym, von mir die Photogenase genannt, bewerkstelligt wird, während es nicht unwahrscheinlich ist, daß auch die Oxydation des Leuchtstoffes durch Vermittlung einer Oxydase (Luziferase Dubois) erfolgt.

Die Resultate der oben beschriebenen Untersuchungen können wir kurz folgendermaßen zusammenfassen:

1. Man kann in der Nährlösung von dem NaCl das Cl durch verschiedene andere Anionen ersetzen, ohne daß dies Einfluß auf die Lichtentwicklung hat.

2. Man kann von dem NaCl das Kation allein durch Mg ersetzen, ohne die Lichterzeugung erheblich zu schädigen (Photobact. javanense).

3. Wenn Kation und Anion beide ersetzt sind, ist die Lichtproduktion bedeutend geringer als bei den Lösungen, welche Natriumsalze oder $MgCl_2$ enthalten (Photobact. javanense).

4. Die Peptone können sowohl das Stickstoff- als das Kohlenstoffbedürfnis der Leuchtbakterien befriedigen und sind für das Zustandekommen der Phosphoreszenz durch keine einzige andere Stickstoffquelle ersetzbar.

5. Sterile Kulturflüssigkeit ergibt nach einigen Min. Erwärmung mit Lauge bei Oxydation mit Bromwasser ein grünliches Licht, welches völlig mit demjenigen der Leuchtbakterien übereinstimmt.

6. Der günstige Einfluß der Hexosen auf die Lichtentwicklung muß wenigstens teilweise der Bildung von Säuren zugeschrieben werden, welche die schädlichen alkalischen Spaltungsprodukte der Peptonen neutralisieren.

7. In dem ultravioletten Licht besitzen wir ein vortreffliches Mittel, bei den Leuchtbakterien die Reproduktionsfunktion zu zerstören, ohne die Leuchtfunktion zu schädigen.

8. Von den Leuchtbakterien wird intrazellulär ein Leuchtstoff erzeugt.

9. Das Entstehen dieses Leuchtstoffes (Photogen) muß einem Enzym, der Photogenase, zugeschrieben werden.

10. Die Übertragung des Sauerstoffes auf das Photogen erfolgt unter Lichtentwicklung und wird wahrscheinlich durch eine Oxydase (Luziferase) bewirkt.

Zum Schlusse spreche ich an dieser Stelle Prof. **Beijerinck** meinen Dank aus für das Interesse, welches er mir bei demjenigen Teile der Untersuchung, der in dem Delfter Laboratorium ausgeführt worden ist, entgegengebracht hat.

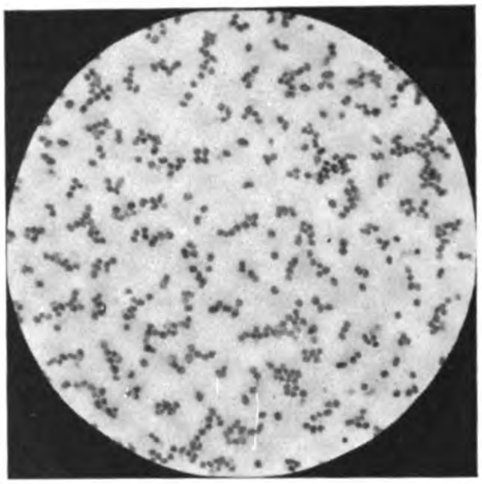


Fig. 1.

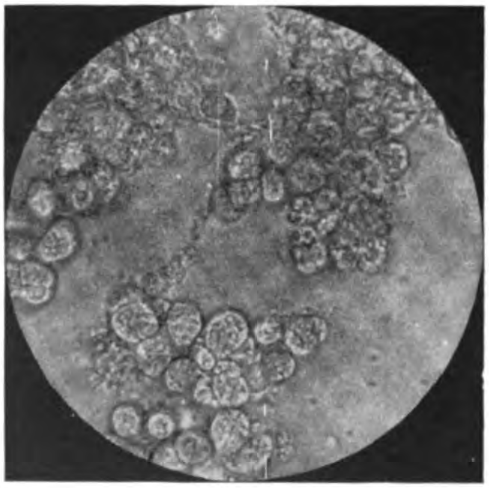


Fig. 2.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**

Tafelerklärung.

Fig. 1. Leuchtbakterien in Fischdekokt mit 3% Kochsalz. (Mit Karbolfuchsin gefärbt. Vergr. 1000 ×.)

Fig. 2. Leuchtbakterien in Fischdekokt mit 5% Kochsalz. Pseudo-Sarzinen-Bildung. (Ungefärbt. Vergr. 750 ×.)

Fig. 4. a) Eine Leuchtplatte unmittelbar nach der Bestrahlung mit dem ultravioletten Licht. Die bestrahlte Stelle leuchtete bisweilen besser als die (von einem gläsernen Kreuz) geschützte.

b) Dieselbe Platte 3½ Std. nach der Bestrahlung. Die bestrahlte Seite ist jetzt fast völlig dunkel, die geschützte Stelle leuchtet noch ebenso hell wie vorher.

Man muß jedenfalls darauf acht geben, daß die Aufnahmen nur die relativen Helligkeitsdifferenzen ausbilden und daß in beiden Fällen das mittlere Kreuz gleich hell leuchtet.

Nachdruck verboten.

Phacidiella discolor (Mont. et Sacc.) A. Poteb. als Fäulnispilz beim Kernobst.

Von Dr. **A. Osterwalder**,

Adjunkt a. d. Schweiz. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil.

Mit 1 Textfigur.

Als Erreger der Kernobstfäule ist eine Reihe von Fadenpilzen bekannt. Nicht alle treten gleich häufig auf und sind von gleicher Wichtigkeit. Verschieden ist auch ihr Verhalten gegenüber Lagerobst und Obst, das sich noch am Baume befindet. So ist bekannt, wie im Spätsommer und Frühherbst zu der Zeit, da die Obstfrüchte reifen, diese an den z. B. durch Raupen, Amseln usw. verletzten Stellen in der Regel durch Monilia fructigena Pers. angesteckt und in Fäulnis übergeführt werden. Beim Lagerobst ist häufig dieser Pilz nur noch von nebensächlicher Bedeutung, während ein anderer, Penicillium glaucum Link und 2 Pilze, die wir seinerzeit als Fusarium putrefaciens und Gloeosporium album benannten, häufiger werden. In der Regel nur vereinzelt treten Gloeosporium fructigenum Berk., Botrytis cinerea Pers., Rhizopus nigricans Ehrbg. und Mucor piriforme Fisch., die letzteren beiden mit Vorliebe an von Mäusen angefressenem Obst, sowie Cephalothecium roseum Corda und ein Cladosporium auf, welch letzteren man namentlich an älterem Lagerobst gegen den Sommer hin etwa begegnet.

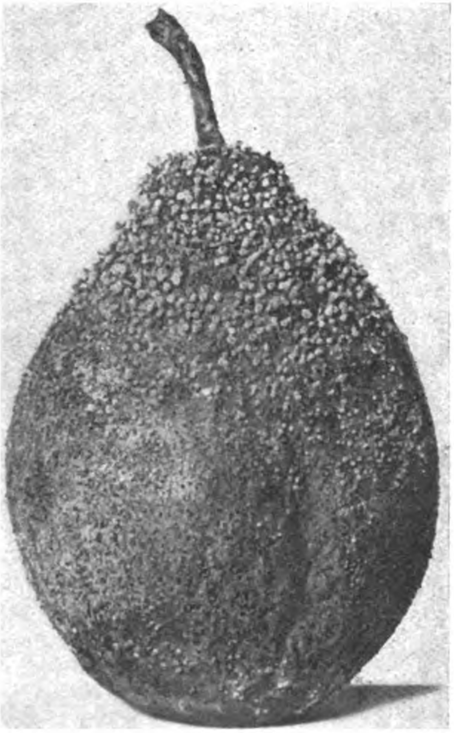
Ebenfalls zu den harmloseren Fäulnispilzen kann ein bisher als solcher noch nie genannter, Phacidiopycnis Malorum A. Pot., die Konidienform von Phacidiella discolor (Mont. et Sacc.) A. Pot. gerechnet werden. Seit Jahren haben wir ihn jeden Winter festgestellt, doch meist nur vereinzelt; nur letzten Winter fiel er durch sein häufigeres Auftreten auf, wo wir ihn nicht selten z. B. auf Äpfeln der Wachs-Reinette antrafen.

Wenn wir diesen Fäulnispilz dennoch zum Gegenstand einer Mitteilung machen, so geschieht es, weil die durch Phacidiella discolor hervorgerufene Kernobstfäule stark an die Schwarzfäule erinnert und leicht damit verwechselt werden kann. Bei dieser durch Monilia fructigena erzeugten Fäulniserscheinung färbt sich bekanntlich die Haut der Früchte

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

schwarz. Die bekannten Sporenpolster treten nicht auf; das braune Fruchtfleisch ist mehr trockenfaul und von mehr lederartiger Beschaffenheit. Ähnlich die Phacidiella-Fäule, bei der bei Äpfeln ebenfalls häufig eine dunkle bis schwarze Färbung der Haut eintritt und das Fruchtfleisch mehr trockenfaul wird. Später erscheinen dann allerdings auf den faulen Früchten zahlreiche 1—2 mm lange, eiförmige, graue Gebilde auf der Haut, Pykniden mit Sporen, die jede Verwechslung mit Monilia fructigena ausschließen (Fig.). Auch ergibt die mikroskopische Prüfung des von diesem Pilz befallenen Fruchtfleisches auf den ersten Blick, daß es sich nicht um eine Monilia handeln kann.

Das Myzel zeichnet sich durch eine eigenartige Beschaffenheit ganz besonders aus, erinnert zunächst an eine Phytophthora oder Mucor mit seinen unregelmäßig dicken, septenlosen Fäden. Dann aber erwecken diese bei eingehender Betrachtung den Eindruck, als ob sie im Inneren von einem schmalen, septierten Faden durchzogen wären und in ihrem Inneren einen Pilzschmarotzer beherbergen würden. Das Bild, das hier einem entgegentritt, erinnert ganz an eine in der Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., Bd. 22. 1912 von A. Potebnia veröffentlichte Abbildung von Phacidiella discolor auf Taf. III, Fig. 12—15 in seiner Abhandlung: Ein neuer Krebserreger des Apfelbaumes Phacidiella discolor (Mont. et Sacc.) A. Pot., seine Morphologie und Entwicklungsgeschichte, S. 129ff. Auch die erwähnten Pykniden mit ihrem Inhalt, den Mikro- und Makrosporen, 5,3 μ lang und 1,99 μ breit, bzw. 10,6—13,3 μ lang und 7,9—9,3 μ breit, stimmen in ihrer Beschaffenheit mit denjenigen von Phacidiopycnis Malorum, der Konidienform von Phacidiella discolor, überein, so daß es für uns keine Frage ist, daß es sich hier um diesen Pilz handelt.



Er läßt sich in Gelatine, der man etwas milden Birnsaft (z. B. 7% Theilersbirnsaft) zufügt, leicht rein züchten, bildet hier wieder die charakteristischen Fäden, die nach A. Potebnia sklerotisiert sind, d. h. in der Längsrichtung unregelmäßig stark verdickte Zellwände aufweisen, durch die das Zellumen mit dem Plasma stark eingeengt wird. Auffällig ist auch die Dematiumbildung, die sich nach einiger Zeit in der Gelatinekultur einstellt, indem die jüngeren Fäden reichlich Zellwände bilden und zahlreiche hefenähnliche Sporen auf der Außenseite der Zellen abschnüren und dadurch leicht den Eindruck einer Fremdinfektion erwecken. Die Dematiumbildung ist als eine besondere Wachstumsform in der Entwicklung von unserer Phacidiella aufzufassen, wie dies auch A. Potebnia hervorhebt.

Myzelstücke von Gelatine-Reinkulturen in Wunden reifer Kernobstfrüchte, Äpfel und Birnen, z. B. der Sorten Portug. Lederreinette, Parkers Pepping, Minister Hammerstein, St. Germain Vauquelin, Belle des Abrès, Jaminette, gebracht, wachsen weiter und rufen Fäulnis hervor mit den gleichen Erscheinungen, wie wir sie geschildert haben: Schwarzfärbung der Haut und stellenweise auch des Fruchtfleisches, eigentümlich beschaffenes Myzel im Inneren und nach längerer Zeit Pyknidenbildung. Phacidiella discolor ist also ein Wundparasit auf Obstfrüchten.

A. Potebnia hatte seinerzeit den Pilz auf einzelnen Ästen eines Paradiesapfelbaumes, Pirus paradisiaca, in Charkow festgestellt, wo er krebsartige Wunden erzeugte unter Bildung von Pykniden und später von Apothezien mit Schlauchsporen. Auf faulen Obstfrüchten haben wir die Schlauchform des Pilzes noch nie feststellen können, wie wir auch Phacidiella discolor noch nie an Ästen von Obstbäumen angetroffen haben. Umgekehrt scheint Potebnia sein Vorkommen als Fäulniserreger nicht zu kennen, wenn er auch bei seinen gründlichen Untersuchungen künstliche Infektionen auf verschiedenen Substraten, unter anderen auch auf Äpfeln vornahm, die ein positives Resultat ergaben, indem auf den infizierten Äpfeln „dunkelbraune, allmählich sich schwärzende Flecke entstanden, auf denen sich später Pykniden entwickelten.“

Referate.

Lauritzen, J. C., The relation of temperature and humidity to infection by certain fungi. (Rep. fr. Phytopathology. Vol. 9. 1919. p. 7—35.)

Verf. studierte den Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit, um festzustellen, inwieweit eine Wasserschicht auf der Pflanzenoberfläche von wesentlicher Bedeutung für die Pilze ist, um sich auf ihrer Wirtspflanze festsetzen zu können. Bezüglich der verwendeten Apparate und sonstigen Versuchsanordnung muß auf die Originalarbeit verwiesen werden, deren Ergebnisse folgende sind:

„The lower temperature limit for infection of wheat by Puccinia graminis tritici is somewhere near of 42° F. The amount of infection rises rapidly and at 53° F. it approaches the average for higher temperatures.

The lower temperature limit for infection of buckwheat by Ascochyta fagopyrum is about 45° F. There is some variation in infection between this temperature and 59° F., possibly due to the one-celled spores sometimes produced in culture.

The lower temperature limit for infection of bean by Colletotrichum is about 57° F. This limit may be influenced by the time the plants are in the infection chamber.

The upper temperature limit for infection of wheat is 80° F.

The maximum temperature for infection of buckwheat by Ascochyta is about 100° F. At this temperature buckwheat plants are injured or killed.

The upper temperature limit for infection of bean is 80° F. With the decrease of temperature there is a rapid increase in the number of plants infected.

There seems to be no definite optimum temperature for infection in the hosts and parasites used where the number of infections is used as a measure of the amount of infection and sufficient time is allowed for the fungi to establish a relation with the hosts.

The range of humidity for infection of buckwheat varies between 90 per cent and 100 per cent. Where the plants are dried off before being placed in the infection chamber, it varies between 94,5 per cent and 100 per cent.

The humidity range for infection of wheat is between 92 per cent and 100 per cent. The lowest humidity at which infection has taken place is 95 per cent. The range for the dried plants is a little narrower.

The range of humidity for infection of bean lies between 92 per cent and 100 per cent. A film of water covering the leaf surface is not essential to infection.“ Redaktion.

Leick, Erich, Über das thermische Verhalten ruhender Pflanzenteile. [Knollen, Zwiebeln, Früchte, lufttrockene Samen.] (Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. 86. 1915/17. S. 241—262.)

Bekanntlich wird die pflanzliche Eigenwärme in erster Linie durch oxydative Atmung hervorgerufen, deren Intensität nicht lediglich eine Funktion der Außenbedingungen ist, sondern auch in hohem Maße von den im Zellinnern getroffenen Dispositionen abhängt. Da diese Dispositionen sich nicht physikalisch-chemisch formulieren lassen, erlauben nur die in Erscheinung tretenden Leistungen Rückschlüsse auf die Atmungsgröße. Die sinnfälligsten Leistungen sind die Wachstumsvorgänge, die aber nicht allein von der physiologischen Verbrennung abhängen, sondern von einem bestimmten Verhältnis zur Atmungstätigkeit, wie die Atmungskurve zeigt, die mit fortschreitender Entwicklung und Ausgestaltung der Pflanze sich aufwärts bewegt, nach vollendetem Wachstum aber sinkt und mit Eintritt einer Ruheperiode auf ein Minimum herabgeht. Deshalb ist die Atmung in ruhenden Knollen, Zwiebeln usw. schwächer als in sich entwickelnden Trieben usw.

Knollen, Zwiebeln, Früchte und lufttrockene Samen haben daher nicht nur eine geringere Atmungsintensität, sondern sind auch durch ihre morphologischen Verhältnisse vor schneller Wärmeabgabe geschützt, wozu noch kommt, daß sie keine Kommunikation mit anderen Pflanzenteilen oder gar mit dem Erdreiche und keine lebhafte Saftzirkulation und Assimilation aufweisen. Sie eignen sich daher ausgezeichnet für kalorimetrische Messungen und thermometrische Untersuchungen, auf die Verf. ausführlich eingeht.

Es ist nun die Frage, bis zu welchem Grade es zulässig ist, von der Atmungsgröße auf die Menge der entbundenen Wärmeeinheiten und auf den Temperaturzustand der Objekte zu schließen, und umgekehrt, von den gemessenen Kalorien oder den Eigenwärmegraden auf die Atmungsintensität. Ruhende Früchte, Knollen und Zwiebeln besitzen nicht nur eine sehr geringe Eigenwärme, sondern dementsprechend auch eine stark herabgeminderte physiologische Oxydation.

Von besonderem Interesse ist die Einwirkung traumatischer Reize auf den Verlauf der oxydativen Atmung und damit auch der Wärmeproduktion. Die Wundreaktion ist bei der Küchenzwiebel bedeutend lebhafter als bei der Kartoffel und breitet sich über die ganze Zwiebel aus. Wird die Pflanze durch Sauerstoffentziehung zur intramolekularen Atmung gezwungen und in diesem Zustande traumatisch gereizt, so bleibt die Reaktion aus. Wird

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

aber die anaërobe Atmung erst nach der Verwundung herbeigeführt, so zeigt auch sie eine ihrer geringen Intensität entsprechende Steigerung.

Immer zeigt sich, daß die Pflanze bestrebt ist, jede Schädigung möglichst schnell wieder auszugleichen. Eine starke Wundfläche kann durch zu starke Verdunstung und durch Eindringen von Pilzsporen leicht zur Vernichtung des Lebens führen. Es muß also möglichst schnell unter der Schnittfläche eine Neubildung von Wundkork stattfinden. Jede vermehrte Leistung bedingt eine erhöhte Atmungsintensität und diese wiederum eine Steigerung der Wärmebindung. Auch das Eintreten einer Pilzinfektion kann, wahrscheinlich infolge der dadurch hervorgerufenen traumatischen Reizung, zu einer Atmungsbeschleunigung und Temperatursteigerung führen, wie dies z. B. bei von Phytophthora befallenen Kartoffeln bekannt ist.

Redaktion.

Becker, Leopold, Vergleichende Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Anaërobensporen gegen Siedehitze in Hirnbreiröhrchen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 71—80.)

v. Hibler hatte in seinen „Untersuchungen über die pathogenen Anaërobier“ nachgewiesen, daß die Sporen gewisser Anaërobenarten annähernd gleiche Widerstandsfähigkeit, im Gegensatz zu denen anderer Arten, zeigen. Während Hibler mit 56 Anaërobenstämmen von 15 verschiedenen Arten experimentierte, arbeitete Verf. mit Reinkulturen von 141 genau bestimmten Stämmen 11 verschiedener Arten. Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind:

In Hirnbreiröhrchenkulturen zeigen die Sporen der verschiedenen Anaërobenarten große Unterschiede in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Siedehitze.

Am besten eignet sich für die Resistenzprüfungen der Sporen gegen Siedehitze für den Fraenkelschen Gasbazillus ein alkalischer Überschuß von 25 ccm Normalkalilauge = 1,4 g Kaliumhydroxyd in Substanz auf 1 l Hirnbrei, entsprechend einem Sodagehalt von 2¾ prom. über dem Kongorotneutralpunkt, für die begeißelten Anaërobier aber Hirnbrei natürlicher Reaktion. (Näheres siehe im Original.)

Für die Artbestimmung und Differenzierung des Fraenkelschen Gasbazillus gegenüber anderen Anaërobiern ist die Hitzebeständigkeitsprüfung ungeeignet und überflüssig, wogegen sie für die Artbestimmung und Differenzierung des Novyschen Bazillus gegenüber den anderen begeißelten, Hirnbrei nicht schwärzenden Anaërobiern und der Hiblerschen Art XV gegenüber den anderen begeißelten, Hirnbrei schwärzenden Anaërobiern für die Differentialdiagnostik der begeißelten Anaërobier von ausschlaggebender Bedeutung ist. Man kann daher die begeißelten Anaërobier auf Grund ihrer Hitzebeständigkeit zwanglos in 2 Gruppen ordnen: Die Sporen der 1. Gruppe widerstehen der Siedehitze weniger als 1 Std., die der 2. Gruppe aber 1 Std. und darüber.

Redaktion.

Brudeck, Michael Joseph, Untersuchungen über die Desinfektionskraft von zwei neuen Desinfektionsmitteln: 1. „Formaldehydpräparat K. p.“ 2. „Kresolpräparat Nr. 72“. [Inaug.-Dissert., Hannover.] 8°. 68 S. Alfeld a. L. (Druck v. F. Stegen) 1919.

Das Präparat K. p. ist eine schwarzbraune, undurchsichtige Flüssigkeit von starkem, bittermandelartigem Geruch und schwach öliger Konsistenz, das, zwischen die Finger gerieben, eine seifige Schicht bildet, die nach dem Antrocknen klebrig ist. Es löst sich in Wasser leicht unter Bildung weniger Seifenblasen. Reaktion neutral; Formaldehydgehalt 8%. Das Kresolpräparat Nr. 72 ist von gleicher Farbe, Konsistenz und Kresolgeruch usw. wie K. p. Die Lösung schäumt stark und der Schaum bleibt längere Zeit bestehen. Rohkresolgehalt 30%, Reaktion alkalisch.

Hochgradig in Fäulnis übergegangene Organe verloren nach Übergießen mit 3proz. Lösungen beider Desinfizientien schnell den penetranten Geruch.

Nach Schilderung der angewandten Methoden geht Verf. zu seinen Untersuchungen mit Typhus- und Paratyphusbazillen, Bact. coli der Kälberruhr, Staphylokokken, Streptokokken, Kapselbakterien und Milzbrandsporen über, die folgende Ergebnisse hatten:

Beide Präparate zeigten selbst in hochkonzentrierten Lösungen eine äußerst geringe bakterizide Wirkung: So starben z. B. Staphylokokken durch die 8proz. Lösung des 1. Präparates erst nach 60 Min., durch eine 8proz. des 2. erst nach 80 Min. ab, während 3proz. Kreolin- und 5proz. Lysollösung die Abtötung bereits nach 10 Min. bewirkten. Nur einigermaßen befriedigen konnte die Wirkung des Formaldehydpräparates K. p. auf sporulierende Milzbrandbazillen, die durch eine 3proz. Lösung nach 36 Std., durch 5proz. nach 24 und durch 8proz. nach 18 Std. vernichtet wurden; also ungefähr die Desinfektionsstärke des 3proz. Kreolins! Kresolpräparat Nr. 72 aber versagte hierbei gänzlich. Redaktion.

Ditthorn, Fritz, Über einige neue Desinfektionsmittel. II. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 486—496.)

Verf. prüfte 1. Tetosol der Firma Jul. Thiecke, Berlin-Weißensee, 2. Cresilol der Firma J. D. Riedel, Berlin-Britz, 3. Caral und Caral A. und B. von Dr. Kantorowicz, Berlin-Weißensee, 4. Parol von Dr. Raschig, Ludwigshafen, 5. Optiform der chem. Fabrik Westend, Berlin-Weißensee, 6. das Präparat C (Formalinseifenlösung) und 7. Kentausan von Dr. Fritz Zeidler, Dresden.

Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden, doch läßt sich nach den Versuchsergebnissen sagen, daß zu einer wirksamen Desinfektion nur stärkste Kentausankonzentrationen angewendet werden dürfen. Redaktion.

Moll, Theod., Untersuchungen über die Wirksamkeit einiger chemischer Desinfektionsmittel auf Tetanussporen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 416—434.)

Die Ergebnisse der sorgfältigen Untersuchungen sind kurz folgende: Nur wenn gleichzeitig die absolute Hitzeresistenz der verwendeten Testsporen angegeben wird, haben Angaben über Desinfektionswirkungen chemischer Mittel auf Tetanussporen Wert.

Die Hitzeresistenz der Tetanussporen ist sehr wechselnd und abhängig von der Züchtungsart, der Nährbodenzusammensetzung und dem Alter des Sporenmaterials. Eine Erhitzung von 5 Minuten auf 65° genügt zur Unschädlichmachung des den Sporen anhaftenden Giftes.

Ein geeignetes, einfaches Kulturverfahren ist das Wachstum der Tetanussporen in hoher Fleischwasserpeptonagarschicht ohne besondere Zusätze.

Von den chemischen Desinfektionsmitteln haben die durch Oxydation wirkenden, wie die Halogene und Wasserstoffsuperoxyd, stark abtötende Wirkung auf die Sporen, während die eiweißfällenden Mittel, wie Alkohol, die Schwermetalle, Phenole und Kresole, weniger oder gar nicht desinfizierend wirken. Deswegen empfiehlt es sich, zu praktischen Desinfektionszwecken die oxydierenden Mittel zu gebrauchen, obwohl sie, mit Ausnahme des Jodtrichlorids, die Sporen auch nicht augenblicklich abtöten.

Redaktion.

Baatz, Zur Frage der Auflösung von Tuberkelbazillen durch spezifische Immunstoffe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. S. 81—88.)

Des Verf. Untersuchungen ergaben, daß eine spezifische Auflösung von Tuberkelbazillen im tuberkulösen Organismus in gesetzmäßiger Weise nicht stattfindet (wie beim klassischen Pfeifferschen Versuch), daß also auch die von Kraus und Hofer angegebene biologische Methode zur Differenzierung säurefester Bakterien nicht anwendbar ist, und daß die Bedeutung der Bakteriolyse bei der Tuberkuloseimmunität bisher nicht erwiesen ist.

Redaktion.

Bach, F. W., Untersuchungen über die Säureflockung von Proteusstämmen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 265—279.)

Verf. untersuchte die verschiedenen Stämme des zur Proteusgruppe gehörenden Bacterium vulgare bezüglich ihres Verhaltens zur Säureagglutination und kam dabei zu folgenden hier in Betracht kommenden Resultaten:

Mit der Michaelisschen Säureflockungsmethode kann man fleckfieberspezifische und -unspezifische Stämme nicht unterscheiden.

Die H-Formen der X-Stämme stimmen in physikalisch-chemischer Hinsicht sehr miteinander überein, besonders im Flockungsbild, wogegen die H-Formen der unspezifischen Stämme große Verschiedenheiten aufweisen, die wahrscheinlich im inneren Bau der Zellen begründet sind. Die O-Formen aller Stämme (siehe Original), sowohl aus Karbolagarkulturen wie spontan entstandene, zeigen regellos wechselndes Verhalten zu den Säuregemischen, was die minimal flockende [H.] anbetrifft; das Flockungsbild unterscheidet sich von dem der H-Kulturen.

Serumagglutination und Säureflockung brauchen nicht identisch zu sein, können aber parallel gehen. Aus der Säureflockbarkeit kann man keine Rückschlüsse auf Serumagglutinabilität machen und umgekehrt. Die Säureflockungsmethode vermag Gleichheit oder Unterschiede verschiedener Stämme derselben Bakterienart in ihrem Verhalten zu chemisch-physikalischen Einflüssen nachzuweisen, ohne daß man aber hieraus ein analoges Verhalten zur Serumagglutination ableiten kann. Redaktion.

Boas, F., Selbstvergiftung bei Aspergillus niger. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 37. 1919. S. 63—65.)

Im Anschluß an frühere Veröffentlichungen über Selbstvergiftung bei Cladosporium sowie nach Wehmer bei Penicillium und Aspergillus fumigatus beschreibt Verf. mehrere Versuche über Selbstvergiftung durch Ammoniak bei Aspergillus niger.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Als Stickstoffquelle diente Harnstoff verschiedener Konzentration (am besten 1,6—2%). Durch dessen Spaltung wird die gebildete Oxalsäure neutralisiert und außerdem wird dabei durch enzymatische Spaltung soviel Ammoniak frei, daß die dadurch stark alkalische Reaktion annehmenden Lösungen durch Giftwirkung den Pilz abtöten. Verf. weist dabei auf den bemerkenswerten Mangel jeglicher Selbstregulation durch den Pilz hin, der die Wirkungen dieses Harnstoff spaltenden Enzyms über sich ergehen läßt.

Bei Botrytis cinerea und Oidium blieben unter gleichen Versuchsbedingungen die Kulturen noch nach Monaten am Leben, die enzymatische Harnstoffspaltung führte nicht zu überschüssigem Ammoniak.

Grießmann (Halle).

Schuckmann, W. von, Über den Einfluß spezifischer Sera auf die Flagellatenstadien von Kulturamöben. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 84. 1920. S. 304—313.)

An einer Anzahl aus Heu-, Stroh- und Moosaufgüssen frisch isolierter und auf Agarplatten in „gemischter Reinkultur" gezüchteter Amöbenstämme konnte Verf. die Möglichkeit konstatieren, mit Hilfe spezifischer Amöbenimmunsera die Artgleichheit respektive Verschiedenheit von Amöbenstämmen festzustellen. Die Versuche wurden bei Zimmertemperatur angestellt. Zur Gewinnung größerer Mengen der nötigen Flagellatenstadien schwemmte Schuckmann noch nicht ganz bis zum Rande von den Amöben überwucherte Kulturplatten mit 3 ccm Leitungswasser ab und ließ dann die erhaltene Amöben-Bakterienaufschwemmung bei Zimmertemperatur stehen, bis nach 2—2½ Stunden reichliche Flagellatenbildung eingetreten war. Dann wurde mit der Platinöse auf einem Deckglase ein Tropfen der Flagellatenaufschwemmung mit der gleichen Menge fallender Verdünnungen von verschiedenen Immunseren und von Normalserum vermischt, zu deren Herstellung 0,3proz. Kochsalzlösung verwandt wurde. Die Sera wiesen nach Vermischung mit der Flagellatenaufschwemmung eine Verdünnung von $^1/_{100}$, $^1/_{200}$, $^1/_{400}$ bis zur Agglutinationstitergrenze des zur Verwendung gelangenden Serums auf. Die mit Flagellatenaufschwemmung und Serumverdünnung beschickten Deckgläser wurden sodann auf einen mit Vaseline umrandeten, hohlgeschliffenen Objektträger gebracht und in dem so gewonnenen „hängenden Tropfen" die Serumwirkung auf die Flagellaten beobachtet. (Näheres siehe Original.)

Aus den Ergebnissen sei folgendes mitgeteilt: Das mit dem Amöbenstamm HV hergestellte Immunserum vermag nicht nur, die HV-Amöben zu agglutinieren, sondern es lähmt und agglutiniert auch die von den HV-Amöben gebildeten Flagellatenstadien und veranlaßt sie zu schneller Rückverwandlung in das Amöbenstadium. Außerdem unterdrückt bzw. verzögert es mehr oder minder stark die Umwandlung der HV-Amöben in das Flagellatenstadium. Auf alle übrigen vom Verf. gezüchteten Amöbenstämme sowie auf die daraus eventuell hervorgehenden Flagellatenstadien übt das HV-Immunserum dagegen keinerlei erkennbare Einwirkung aus.

Im Gegensatz dazu werden durch das mit dem Amöbenstamm M I hergestellte Immunserum nicht nur die M I-Amöben, sondern auch die beiden ebenfalls Flagellaten bildenden Amöbenstämme H VI und Stamm II agglutiniert. Die Flagellatenstadien dieser 3 Stämme werden durch das M I-Immunserum gelähmt, agglutiniert und zu beschleunigter Rückbildung in das Amöbenstadium veranlaßt, und auf die Flagellatenbildung der 3 Stämme übt das gleiche Serum eine merkwürdig verzögernde Einwirkung aus.

Der vom Verf. zunächst nur auf Grund der Amöbenagglutination gezogene Schluß, daß die Amöbenstämme M I, H VI und Stamm II artgleich sind, während der Stamm H V einer anderen Art angehört, ist durch die Einwirkung spezifischer Sera auf die Flagellatenstadien der betreffenden Stämme und ihre Bildung bestätigt worden. Hierdurch wird ebenfalls bewiesen, daß auch mit serologischen Untersuchungen unter entsprechenden Bedingungen die Artgleichheit respektive -verschiedenheit von Protozoen nachgewiesen werden kann. Redaktion.

Nicolas, G., Sur la respiration des plantes parasitées par des champignons. (Compt. rend. Acad. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 750—751.)

Bei Endophyten ist die Intensität der Atmung der vom Parasiten befallenen Organe >, bei den Ektophyten < als bei gesunden Pflanzen. Der Respirationsquotient CO_2 ist aber bald >, bald <, bald = dem bei gesunden Pflanzen. Dies erklärt Verf. so: Die ersteren (Puccinia, Melampsora, Phragmidium) erzeugen Hypertrophie und Hyperplasie der Zellen und das Herbeiströmen von Kohlehydraten, wodurch Bedingungen geschaffen werden, die einer Vergrößerung der Atmungsenergie günstig sind. Bei den anderen (Erysiphe) wird die Turgeszenz der Wirtspflanzen vermindert, also wird die Atmungsintensität geschwächt. Ähnlich erklärt Verf. das Verhalten des Respirationsquotienten. Matouschek (Wien).

Saccardo, P. A., Notae mycologicae. Ser. XXIII. Fungi Philippinenses a cl. Prof. C. F. Baker collecti et communicati. (Atti d. Accad. scient. Veneto-Trentino-Istr. Ser. III. Vol. 10. 1919. p. 57—94.)

Wir heben hier nur die parasitischen neuen Gattungen und Arten heraus, betonen aber, daß so manche andere, die auf verwelkenden oder abgestorbenen Pflanzenteilen gefunden wurden, sicher Parasiten auf lebenden Organen gewesen sind:

I. Teleomycetae: Reyesiella anthomycoides Sacc. n. g. n. sp. (Uredinearum) auf lebenden Blättern von Canarium sp., Uredo rhaphidophorae auf Bl. von Rhaphidophora Mercillii, vielleicht verwandt mit Uredo Ari-italici [Req.] Duby, Meliola nigro-rufescens n. sp., M. lepisanthéa auf Bl. von Lepisanthes sp., Ferrarisia philippina Sacc. n. g. n. sp. (Perisporiacee) auf Bl. von Merremia sp., Nectriella maquilingica auf abgestorbenen Ästen von Leucaena glauca, Nectria sordescens auf gleichem Substrate, Calonectria perpusilla auf Halmen der Reispflanze. II. Deuteromycetae: Phyllosticta Raimundi auf Blättern von Sapindus sp., Vermicularia conferta auf Blättern von Codiaeum variegatum, Diplodia Lablab auf Stengeln von Dolichos Lablab, Trotteria venturioides Sacc. n. g. n. sp. (Sphaerioidee) auf Bl. von Soja hispida, Gloeosporium agatinum auf Zweigen von Agatus grandiflora, Pestalozzia gibberosa auf Bl. von Lisea glutinosa, Stemphylium muriculatum auf dem Myzel von Meliola lepisanthea auf Bl. von Lepisanthes sp., Helminthosporium maculosum auf Bl. von Litsea Perrottetii, Myrothecium Oryzae auf Spelzen der Reispflanze.

Matouschek (Wien).

Moesz, G., Adatok Lengyelország gombaflórájának ismeretéhez. I. [Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora von Polen. I. Mitt.] (Botan. közlemények. Bd. 18. 1920. S. 22—28.)

Um Lubartow, nördlich von Lublin, fand Verf. eine größere Zahl von parasitischen Pilzen. Erwähnenswert sind:

28 Arten von Rostpilzen, von Brandpilzen nur Ustilago longissima (Sow) als gemein auf Glyceria aquatica. Phykomyzeten: Phytophthora infestans überall verbreitet, ebenso Erysibe polygoni DC. auf Lupinus angustifolius, Pseudopeziza trifolii auf Trifolium pratense, Mycosphaerella innumerella (Kst.) auf Potentilla rupestris, Myc. aegopodii Pot. auf Aegopodium podagraria, Bremia lactucae Reg. auf Arctium lappa. Leptosphaeria Michotii (Westd.) tritt auf der neuen Nährpflanze Rhynchospora alba auf. Leptosphaeria (n. sp.?) auf Blättern von Salix fragilis oberseits inmitten weißer Flecken.

Matouschek (Wien).

Spegazzini, Carlos, Reliquiae mycologicae tropicae. (Bolet. Acad. Nacion. Cienc. en Córdoba. T. 13. 1919. p. 365—609. Fig.) [In spanischer Sprache.]

Ein reicher Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora S.-Amerikas und Costa-Ricas. Unter den 49 angeführten Arten gibt es sehr viele neue und viele parasitische, die hier anzuführen unmöglich ist. Von den Parasiten werden nur die neuen Gattungen angeführt:

Microtyle Bergeri (ad genus Capnodinulam vergens; auf lebenden Blättern von Merostachys), Phymatodiscus guaraniticus (auf lebenden Zweigen einer Myrtacee, verwandt mit Myriangium), Microphiodothis paraguensis (Speg. sub Ophiodothi; auf lebenden Blättern einer Rollinia), Microthyriolum apiahynum (ebenso auf einer Lauracee), Oothecium megalosporum (verwandt mit Englerulea; ebenso auf Styrax), Chaetothyriolum Puiggarii (ebenso auf einer Casearia), Trachythyriolum brasilianum (ebenso auf Coffea). Von den neuen Arten erwähne ich nur: Ustilagopsis bertoniensis in Ähren von Panicum sp., Äecidium Bertonii (auf lebenden Blättern von Dorstenia brasiliensis) Die Gattung Asterinella wird in 11, teils neue Gattungen zerlegt. — Von Kostarika stammen folgende neue Genera: Euantennaria tropicicola (verwandt mit Meliola; auf lebenden Blättern von Miconia), Pseudophyllachora Tonduzi (gemein auf solchem Substrate von Picramnia Bonplandiana; zu den Clypeophaeriaceen neigend), Bionectria Tonduzi (est Nectria in organis viventibus plantarum vigens, auf lebenden Blättern von Buettneria carthagenensis), Diblastospermella aequatorialis (status alter sporuligerus Dimeriorium, auf lebenden Blättern von Xylosma Salzmanni) Eine neue Gruppierung der Leptostromaceen wurde vorgenommen. Unter den neuen Arten sind erwähnenswert: Puccinia Tonduziana (auf lebenden Blättern eines Korbblüters) und die vielen Coffaea bewohnenden Saprophyten und Parasiten.

Matouschek (Wien).

Burgeff, H., Über den Parasitismus des Chaetocladium und die heterocaryotische Natur der von ihm auf Mucorineen erzeugten Gallen. (Zeitschr. f. Botan. Bd. 12. 1920. S. 1—35.)

Keimen Chaetocladiumsporen mit Mucorsporen auf gleicher Platte, so eilt letzterer Pilz im Wuchs voraus, die Spitzen des anderen Myzels wachsen auf die Hyphen des Mucor zu und legen sich auf sie; in der Spitze des Chaetocladiums sieht man jetzt 3—8 Kerne, nachdem eine hyaline Zone entsteht, nach der Hyphe des Chaetocladiums eine Plasmaanhäufung. Endlich tritt eine Querwand auf. Es kommt zur Fusion der Zellwände. Die ursprünglich dem Chaetocladium zugehörige Zelle („Gallenzelle“) wird blasig und verzweigt sich; die in der Galle vorhandenen kleineren Kerne sind aus dem Mucormyzel eingewanderte, die ihre Färbbarkeit verloren haben, wohl aber wichtige Funktionen erfüllen dürften. Ähnlich vollzieht sich die Infektion des Mucorträgers. Auf die ansonst interessanten zytologischen Details kann hier nicht näher eingegangen werden. Je größer die Nährbodenkonzentration ist, um so stärker wird Mucor von Chaetocladium chemotropisch angezogen; die Hyphen des letzteren üben auch einen Reiz bei Berührung aus. Der „Schröpfkopf“ hat die Funktion, die Plasmahaut des Mucor für den Durchgang der nötigen Stoffe permeabel zu machen. Vielleicht hat man es mit einem sikyotischen (Schröpfkopf-) Parasitismus zu tun. Matouschek (Wien).

Schilbersky, K., Adatok a Daedalea unicolor biológiájának ismeretéhez. [Beiträge zur Biologie von Daedalea unicolor.] (Botan. közlemények. Bd. 18. 1920. p. 34—38. 1 Fig.) [In magyar. Sprache.]

Ein Acer dasycarpum in einer Budapester Allee ließ früher die Blätter fallen als die übrigen Exemplare. 1½ Spanne über dem Erdboden saß der erwähnte Pilz; er infizierte eine nekrotische Stelle und tötete durch ein Enzym die Stammeszellen, wodurch die leblosen Zellen zur Ernährung der Hyphen geeignet wurden. Die Rinde des Baumes war im Umkreis der erschienenen Fruchtkörper mit einer alkalischen Flüssigkeit imprägniert, was Verf. auch bei Morus alba bemerkte, wenn sie vom gleichen Pilz befallen war. Letzterer ist ein Hemiparasit. In italienischen Wäldern verursachte er beträchtlichen Schaden auf Carpinus, Fagus, Castanea. Im botanischen Garten zu Florenz ging durch ihn Acer rubrum zugrunde. Matouschek (Wien).

Le Roy, Weimer James, Three Cedar-Rost fungi, their life histories and the diseases they produce. (Cornell Univ. Agricult. Experim. Stat. Ithaca, New York, Bull. No. 390. 1917. p. 507—549. Fig.)

Eine Monographie der 3 amerikanischen Gymnosporangium-arten, deren Teleutosporen sich auf Juniperus virginiana L. befinden. Die Aezidien von Gymn. Juniperi-virginianae Schw. befinden sich auf Äpfelbäumen, die von G. globosum Farl. auf Weißdorn und Birne, die von G. clavipes C. et P. auf Weißdorn und Quitte. Matouschek (Wien).

Gäumann, Ernst, Über die Spezialisation der Peronospora calotheca De Bary. (Svensk. Botan. Tidskr. Bd. 15. 1918. S. 433—445.)

Die auf Rubiaceen parasitierenden Peronosporaformen erhob De Bary zu einer einzigen Art der P. calotheca; die Formen auf Asperula odorata, Galium Aparnie, Galium Mollugo, G. Villantii und Sherardia arvensis trennte er als Varietäten ab. Verf. untersucht, ob wirklich letztere Formen als vollwertige Arten abzuweisen seien. Infektionsversuche und morphologische Merkmale zeigten ihm, daß eigene Namen für die Peronosporaformen auf den verschiedenen Rubiaceenspezies einzuführen sind. Drei Bezeichnungen sind schon aus der Literatur bekannt. P. Sherardiae Fuck. (auf Sherardia arvensis), P. Galii Fuck. (auf Galium Mollugo), P. calotheca De Bary sens. stricto (auf Asperula odorata). Die 4 anderen belegt Verf. mit neuen Namen: P. Aparines n. sp. (auf Galium aparine), P. borealis (auf G. boreale), P. Galii veri n. sp. (auf G. verum), P. silvatica (auf G. silvaticum). Matouschek (Wien).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Belosersky, Nicola, Su di una Peronospora nuova per l'Italia (Peronospora Radii De Bary) e sulle sue deformazioni fiorali su Matricaria Chamomilla L. (Atti d. Acad. scient. Veneto-Trentino-Istr. Padua. Ser. III. Vol. 10. 1919. p. 111—116.)

In den Euganeen trat der genannte Pilz als deformierend in den Köpfchen der genannten Matricariaart auf; es zeigten sich etwa die gleichen Deformationen, die M. Molliard in seinen „Recherches sur les cécidies florales“ (Ann. Sc. nat. Bot. Paris. Sér. VIII. T. 1. 1895. p. 86) beschreibt, Die Verbreitung des Parasiten ist: Mitteleuropa, Belgien, Italien, Finnland: die befallenen Pflanzenarten gehören zu den Gattungen Matricaria im weitesten Sinne, Chrysanthemum, Anthemis.
Matouschek (Wien).

Willaman, J. J., The function of vitamines in the metabolism of Sclerotinia cinerea. (Journ. Americ. Chem. Society. Vol. 42. 1920. p. 549—585.)

Der genannte Pilz lebt als Parasit und Saprophyt auf Pfirsichen und Pflaumen. Er gedeiht nicht auf künstlichen Nährböden, die neben Salzen und Rohrzucker eine einfache N-Verbindung enthalten. Wie etwas Fruchtsaft dazukommt, tritt Wachstum und Sporulation auf. Der Pilz braucht eben zu seinem Leben Vitamine, also Stoffe, die für den Normalstoffwechsel gewisser Lebewesen nötig sind, aber nicht verwendet werden als mineralische oder N-haltige Bausteine und nicht als Kraftquelle. Wachstum und Fortpflanzung sind von Beleuchtung und Temperatur (15—35°) unabhängig, aber fast allein abhängig von der Zusammensetzung des Nährbodens. Fruchtsaft allein, ohne eine andere N-Quelle bringt nur geringes und kurzes Wachstum hervor. Bei einem bestimmten höheren Gehalt an Fruchtsaft tritt aber Hemmung ein. Das verbrauchte Vitamin muß ersetzt werden, sonst geht der Pilz ein. Die Vitaminpräparate wurden mittelst Walkerton (Methode Seidell) hergestellt. Das vorteilhafteste Vitamin ist identisch mit dem Vitamin B, dem antineuritischen Vitamin. Matouschek (Wien).

De Wildeman, E., A propos du genre Tetracladium. (Compt. Rend. Séanc. Soc. Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 192—194.)

Printz faßt diesen Organismus als Alge auf und stellt sie in die Nähe von Asterothrix, Verf. hält ihn aber für einen echten Pilz, der weit verbreitet ist. Puttemans hält ihn für einen gefährlichen Parasiten der Gemüsepflanzen; er befällt z. B. die Zwiebelschalen von Allium porre; Sorauer hat ihn in Hyazinthenzwiebeln gefunden. Verf. glaubt, daß der Pilz eine größere, phytopathologische Bedeutung hat.
Matouschek (Wien).

Paul, H., Vorarbeiten zu einer Rostpilz-(Uredineen-)flora Bayerns. 2. Beobachtungen aus den Jahren 1917 und 1918, sowie Nachträge zu 1915 und 1916. (Kryptogam. Forschung. München. No. 4. 1919. S. 299—334.)

Ein sehr reiches Verzeichnis mit vielen für Bayern neuen Arten:

Aecidium zonale Duby auf Buphthalmum ist zu Uromyces zu stellen. Ob Ur. Junci (Desm.) Wtr. aus 2 Rassen besteht von denen die eine ihre Äzidien auf Buphthalmum die andere auf Pulicaria ausbildet, wie nach Versuchen von Fischer und Verf. vermutet werden könnte, ist immer noch unentschieden. — Bei aller Ähnlichkeit des Äzidiums von Puccinia Cari-Bistortae mit dem von P. Pimpinellae läßt sich doch durch die mehr rötlichgelbe Farbe und die kleineren, aber schwieligeren Lager von P. Pimpinellae-Bistortae diese Art leicht erkennen. P. Pimpinellae hat dagegen mehr hellgelbe und weniger schwielige Lager, die aber ausgedehnter sind und besonders die Stengel und Blattstiele auf größere Strecken überziehen. — Die Aecidien von Pucc. Magnusiana Körn. auf Ranunculus repens kann man habituell durch die blässere Farbe von denen des Uromyces Poae auf gleicher Nährpflanze in frischem Zustande leicht erkennen. — Das Aecidium von Pucc. obtusata Otth. geht auch auf junge Eschenpflanzen über. — Als Nährpflanzen für das Aecidium von Pucc. Eriophori Thüm. waren bisher Senecio paluster und Ligularia sibirica bekannt; in Bayern aber tritt diese Puccinia auf Eriophorumarten auf und das zugehörige Aecidium auf Senecio spathulifolius. Pucc. asporulina (Juel) Lagerh. auf Asperula tinctoria ist für ganz Deutschland neu. — Von Aecidium Rhamni Grud. wird vermutet, daß es, da auf naher Sesleria caerulea gekeimte Teleutosporen eines Kronenrostes auftraten, zu einer der Pucc. coronata nahestehenden Art gehört. Ein auf Rhamnus saxatilis vorkommendes Aecidium macht einen anderen Eindruck als die übrigen Rhamnusroste (vielleicht zu einem Kronenrost gehörig).

Matouschek (Wien).

Bucholtz, F., und **Ekmann, O.**, Über die Verbreitung der Brandpilze (Ustilagineae) im Ostbaltikum. (Sitz.-Ber. d. Naturforsch. Gesellsch. b. d. Univ. Dorpat. Bd. 26. 1920. 1918/19. S. 47—70.)

Im Ostbaltikum sind besonders verbreitet:

Ustilago Hordei (Pers.) auf Gerste und U. Avenae (Pers.) auf Hafer; häufig ist auch U. nuda (Jens.) auf Gerste, seltener U. laevis Magn. auf Hafer. Erstere tritt häufiger auf zweizeiliger Gerste auf, besonders auf früh gesäter. Recht häufig ist auch Tilletia Caries Tul., selten U. Tritici Jens. auf Weizen. Viel seltener ist im Gebiete Urocystis occulta auf Roggen. Tilletia Secalis tritt bisher nicht auf.

Im Gegensatz zu Rost zieht der Brand offen gelegene Orte vor. Wiederholte Samenbeize führte dazu, daß um Tuckum die Weizenfelder fast rein vom Brande sind. Die Samendarren hemmen die Weiterverbreitung des Weizens. Die Verunreinigung des Weizens durch Brandsporen ist stellenweise eine sehr große (in 1 kg 880 brandige Körner). Für ganz Osteuropa sind neu:

Ustilago Vuyckii Oud. et Beyer. (in Kapseln von Luzula pilosa), Entyloma Calendulae (Oud.) De Bary (auf der neuen Nährpflanze Erigeron acer), Ent. microsporum (Ung.) Schrt. auf Blättern von Ranunculus repens, Doassansia Sagittariae (West.) auf Blättern von Sagittaria. Außerdem sind als neue Nährpflanzen zu erwähnen: Dianthus arenarius für Ust. violacea, Calamagrostis neglecta für Urocystis Agropyri, Bromus arvensis für Ust. bromivera, Scilla Koenigi f. Ust. Vaillantii? (oder neue Art).

Das relativ feuchte Klima des Gebietes ist wohl die Ursache für die Artenarmut der Brandpilzflora des Gebietes. Es werden im ganzen 41 Arten auf 65 Wirtspflanzen angeführt; alle in Deutschland verbreiteten Arten kommen auch im Ostbaltikum vor.

Matouschek (Wien).

Portier, P., et **Sartory**, Sur une variété thermophile de Fusoma intermedia Sartory-Bainier, isolée de l'Epeira diadema. (Compt. Rend. Soc. biol. Paris. T. 79. 1916. p. 769—773. Fig.)

In den Geweben der Kreuzspinne lebt ein Pilz. Die Spinne wurde zuerst in eine sterile Röhre gegeben und getrocknet, dann aseptisch auf eine sterile Kultur gelegt; man kann das Tier auch mit schwachem Alkohol oder mit einer Mischung von Azeton und destilliertem Wasser (im Verhältnisse von 1 : 2) behandeln, doch müssen diese Mischungen in versiegelten Tuben sterilisiert werden. Stets fanden die Verfasser in den untersuchten Spinnen den Pilz, der eine wärmeliebende Abart der Fusoma intermedia ist. Sie wird beschrieben und abgebildet. Matouschek (Wien).

Epstein, Alex., Un nouvel agent destructeur des polysaccharides complexes: Pseudomonas polysaccharidarum (n. sp.). (Bull. Soc. botan. de Genève. Sér. II. T. 11. 1919. [1920.] p. 191—198.)

Bei der Destruktion von pflanzlichen Geweben hat die neue Mikrobe die Macht, pektische Substanzen, Zellulose und Amidon bei Anwesenheit von Luft anzugreifen. Es ist bewiesen, daß eine Anzahl von phytopathogenen Mikroben oder Fäulniserregern eines doppelten Abbaues fähig ist. Solche sind: Bacillus solaniperda, Pseudomonas destructans, Bacillus Comesii und besonders Micrococcus cytophagus. Zu dieser Gruppe gehört auch die neue Pseudomonas-Art, welche energisch Polysaccharide angreift. Sie ist, wie der genannte Micrococcus, unfähig, Lignin-Elemente anzugreifen, vergärt aber Amidon. Die Destruktion der pflanzlichen Gewebe durch den neuen Pseudomonas zeigt die charakteristischen Phasen der Naßfäule, definiert durch Wehmer (Bakt. Centralbl. IV. 1898. S. 540): Es tritt anfangs eine Mazeration, eine Trennung der Zellen durch Auflösung der pektischen Substanzen ein, dann eine Destruktion der Zellwände und des Amidon. Während sich nach Wehmer in diese Arbeit Bacillus VI und Amylobacter navicula teilen, ist diese Arbeit hier das Werk der neuen Mikrobe. Die biologische Beschreibung der neuen Art tut dar, daß sie recht verschieden von Ps. destructans Potter und des Erregers des „white rot“ bei Brassica ist. Die neue Mikrobe verflüssigt Gelatine (bouillon de viande gélatiné) nur an der Luft; dies beginnt 48 Std. nach der Aussaat und ist in 5 Wochen beendet. Die Flüssigkeit ist ganz durchsichtig. die Kolonien sind in der Flüssigkeit zerstreut; nach und nach bildet sich ein weißer Niederschlag, angefüllt mit Sporen der Mikrobe. Die Flüssigkeit zeigt sauren Charakter; mit Tyrosinase und Parakresol gibt sie eine Farbenreaktion von dichroitischem Blau, charakteristisch für die sauren Amine. Indol wird nicht gebildet. Destilliert man nach der Neutralisierung die Flüssigkeit, so wird sie alkalisch und gibt den beiden oben genannten Stoffen eine schöne rote Farbe. Diese kann nur ein Amin hervorrufen. Eine lebhaft goldgelbe entsteht bei Nesslers' Reaktion; sie stammt von Methylamin. her. In anderen Proben fand Verf. auf Grund von Methylamin Spuren von Ammoniak. Der neue Pseudomonas durchbricht die Ketten zwischen den Peptonen und Polypeptiden; er transformiert sie in saure Amine, deren Abbau er bis zum Ammoniak und Methylamin verfolgt.

Matouschek (Wien).

Duysen, Fr., Einwirkung des strengen Winters und der sommerlichen Dürre auf Schädlinge der Pflanzen. (Verhandl. d. botan. Ver. d. Prov. Brandenb. Jahrg. 60. 1918. S. 140—141.)

Beide im Titel genannten Faktoren hatten wider Erwarten zur Folge, daß die Schädlinge in äußerst verheerender Weise viel schlimmer als sonst aufgetreten sind. Z. B. litten sehr stark Kartoffeln durch Agriotis segetum, Erbsen durch Bruchus pisi, Linariakapseln durch Rüsselkäfer, Sarothamnushülsen durch den Rüsselkäfer Apion fuscirostris. Schikora betont hierbei den Nutzen der Saatkrähe zur Bekämpfung der Schädlinge; leider versäume man es in gewissen Gegenden, diesen Vogel zu schützen. Matouschek (Wien).

Kurth, F., Zwischen Keller und Dach. Tierische Mitbewohner des Hauses. Stuttgart (Franckh) 1918. Geh. 1,25 *M*, geb. 2 *M*.

Verf. gibt in seinem flottgeschriebenen kleinen Buch eine zu weiterer Beobachtung anregende Darstellung des Lebens der Tierwelt, die als harmlose Hausgenossen, als lästige Eindringlinge oder auch als bösartige Schädlinge dem Kulturmenschen in das Häusermeer der Städte gefolgt ist. Leider ist die irrtümliche, auf eine mißverstandene Angabe des großen deutschrussischen Zoologen Pallas gegründete und immer wiederholte Schilderung des Vordringens der Wanderratte nach Europa beibehalten. Es wäre nützlich gewesen, etwas mehr über die Bekämpfung von Ratten und Mäusen, besonders auch mit Bakterienkulturen, zu sagen. Auch der Haussperling hätte ein etwas eingehenderes Kapitel verdient. Unter den geschilderten Schädlingen der Vorräte vermisse ich die Mehlmotte (Ephestia Kühniella Zell.), die keineswegs nur in Mühlen, sondern auch in Haushaltungen sehr unangenehm auftreten kann. Vom Messingkäfer (Niptus hololencus Fald.) wäre zu erwähnen, daß er sehr gern auch in die Kleiderschränke eindringt und in wollene Stoffe kreisrunde Löcher nagt. Die Milbe Cheyletus eruditus (S. 58) ist ein echtes Raubtier und stellt besonders den unangenehmen Wohnungsmilben aus der Gattung Glyciphagus nach. Leider wird von den Wohnungsmilbenplagen nichts erzählt. Den Bücherskorpion (Chelifer sp.) fand Ref. in Polen zu Hunderten auf der frischen Wäsche eines Bettes, das mit Stroh gefüllt war.

Zacher (Berlin-Steglitz).

Zweigelt, Fritz, Bodenbearbeitung und Bodenschädlinge. (Gartenzeitg. Wien. Jahrg. 24. 1919. S. 30—32.)

Bei der Bodenbearbeitung im zeitlichen Frühjahr kommen in Betracht: Auflockerung und Durchlüftung des Bodens, mechanische Zerstörung der Insekten, Würmer usw. und das Zutagefördern der letzteren. Im Boden finden wir die Fliegenlarven, die als solche überwintern: Gartenhaarmücke, Kohlschnacke, die an frostfreien Tagen auch im Winter fressen, ferner die Puppen folgender Schädlinge: Möhrenfliege, Zwiebelfliege, Spargelfliege, Kohlfliege, Kohleule, die Raupen vom Rübsaatpfeifer, Erbsenwickler, endlich die Larven des Kohlgallenrüßlers, Maikäfers, der Schnellkäfer.

Matouschek (Wien).

Burkhardt, F., Erfahrungen mit dem Chlorpikrin als Mittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. (Deutsch. landwirtsch. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 417.)

Noch bei 4 g des Stoffes auf 1 cbm wurden die sonst sehr widerstandsfähigen Kornrüsselkäfer (Calandra granaria) sicher sehr bald abgetötet; man kann auch schwächere Konzentrationen wählen, da im Gegensatz zum Blausäuregas die Käfer nachträglich auch eingehen, wenn die Versuchsglocke geöffnet wird. Bei größeren (2 Ztr.) Getreidehaufen verfuhr Verf. so: In verschiedene Tiefen kamen Beutel mit den Käfern, auf die Spitze des Haufens wurde Chlorpikrin auf ein Fließpapier ausgeschüttet (beste Methode, da der schwere Dunst nach unten fällt), dann sofort eine wasserdichte Wagenplane darübergebreitet. Aber selbst bei der Gabe 10 g Chlorpikrin auf 1 cbm Getreide 48 Std. Einwirkungszeit, war die Wirkung auf den Käfer gleich Null. Dazu kommt noch ein Übelstand: das sich entwickelnde Gas verschwindet sehr bald durch die feinsten Ritze, so daß man nach 48 Std. einen Raum sofort, ohne eine Reizung der Schleimhäute zu erfahren, betreten kann. Zur Vernichtung von Schädlingen bei kleinen Stoffmengen oder in luftdicht abgeschlossenen Räumen wird sich, auch bei Motten und Fliegen, das neue Mittel sehr gut bewähren. Matouschek (Wien).

Handbuch der Entomologie bearbeitet von **C. Börner, P. Deegener, K. Eckstein, J. Gross, A. Handlirsch, O. Heineck, K. Holdhaus, O. Prochnow, L. Reh, Ew. Rübsaamen** u. **Chr. Schröder.** Herausgeg. von **Christoph Schröder.** Lief. 1—4. (Bd. 1. Bog. 1—33; Bd. 3. Bog. 1—7.) 8°. IV + 1—528; 1—112 S. Jena (Gustav Fischer) 1912—1913. Brosch. 20 ℳ.

Da es bisher an einem größeren Handbuche der Entomologie in Deutschland fehlte, entschloß sich der als Herausgeber der Zeitschrift für wissenschaftliche Insekten-Biologie bekannte Prof. Dr. Christoph Schröder, unter Mitwirkung der im Titel genannten Forscher durch vorliegendes Werk, für das ein Umfang von 3 Bänden ins Auge gefaßt worden ist, diese Lücke auszufüllen, dank dem großen Entgegenkommen der bekannten Verlagsfirma.

Der 1. dieser Bände umfaßt die Anatomie, Histiologie und Morphologie, während Bd. 2 die Bionomie (einschließlich der ökonomischen Entomologie), die Blütenbiologie, Psychologie, Zoogeographie, Deszendenztheorie einschließlich der experimentellen Entomologie, der 3. Bd. aber die Paläontologie und Phylogenie sowie die Systematik enthalten soll.

Die bisher vorliegenden Lieferungen 1—4 enthalten folgende wertvolle Monographien:

Kapitel 1. Haut und Hautorgane von P. Deegener, nebst Anhang: Die Organe zur Lautäußerung von O. Prochnow; Kap. 2. Nervensystem von P. Deegener; Kap. 3. Sinnesorgane von P. Deegener; Kap. 4. Der Darmtraktus und seine Anhänge von P. Deegener; Kap. 5. Respirationsorgane von P. Deegener; Kap. 6. Zirkulationsorgane und Leibeshöhle von P. Deegener; Kap. 7. Muskulatur und Endoskelett von P. Deegener.

Von Bd. 3 sind aus der Feder von A. Handlirsch folgende Kapitel in Lieferung 4 erschienen: 1. Aus der Geschichte der Entomologie. 2. Über entomologische Literatur und ihre Benutzung. 3. Zur entomologischen Technik. 4. Die systematischen Grundbegriffe. 5. Nomenklatur, Typen und Zitate. 6. Terminologie der für die Systematik wichtigsten Teile des Hautskelettes.

Da das Handbuch von Spezialforschern bearbeitet wird, deren Namen für die Güte ihrer Arbeiten bürgt, wird dasselbe nicht nur für die wissenschaftliche Zoologie, sondern auch für die Vertreter der angewandten Entomologie ein Hilfsmittel allerersten Ranges bedeuten, das durch die zahlreichen, ungemein sorgfältig ausgeführten Abbildungen auch für Nicht zoologen von großem Wert sein wird. Auf den Inhalt der einzelnen Kapitel näher einzugehen, gestattet leider der zur Verfügung stehende Raum nicht. Hoffentlich wird über das Erscheinen weiterer Lieferungen dieses groß angelegten Werkes bald wieder berichtet werden können.

Redaktion.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Schoenichen, Walther, Praktikum der Insektenkunde nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten. 8°. VII + 193 S. Mit 201 Abbild. i. Text. Jena (Gustav Fischer) 1918. 7 *M.*

Verf. verfolgt in vorliegendem Praktikum nicht die Aufgabe, eine Einführung in die vergleichende Anatomie oder in die Histologie des Insektenkörpers zu geben; vielmehr ist es in erster Linie aus didaktischen Erwägungen und aus den Bedürfnissen des Schulunterrichtes hervorgegangen und eignet sich zunächst wohl besonders für den Beginn des biologischen Studiums und vielleicht auch für biologische Übungen an höheren Schulen und Seminarien. Aber auch den sammelnden Entomologen wird es nützliche Anregung bieten. Bei der Auswahl der praktischen Einzelheiten wurden im allgemeinen die Bedürfnisse des Unterrichts vorangestellt. Wegen seines gediegenen Inhaltes wird das Werk ein wertvolles Hilfsmittel zur Vorbereitung und Vertiefung des Unterrichtes sein, wozu die vorzügliche Ausstattung durch den Verlag mit zahlreichen guten Abbildungen wesentlich beitragen wird.

Redaktion.

Schneider-Orelli, Über einige in der Schweiz noch wenig beachtete Insekten an Kulturpflanzen. (Verhandl. Schweiz. naturf. Gesellsch. 99. Jahresversamml. 1917 i. Zürich. T. I. 1918. S. 273—274.)

Stephanitis pyrioides Scott (Buckelwanze) trat seit 1916 in Menge auf großblättrigen Azalea Sträuchern auf; Larven und Imagines saugen an der Blattunterseite und erzeugen rostfarbene Flecken. Bei starkem Befalle kommt es zum Abwurf von Blättern. Die Heimat des Tieres ist Ostasien, es gelangte aber mit Sendungen von Zierpflanzen nach Nordamerika, England und Holland und breitet sich jetzt in Europa immer mehr aus. Tingis (Stephanitis) pyri Fab. saugt an Apfel- und Birnblättern; diese Buckelwauze kommt in Tessin vor, in der Nordschweiz wurde sie noch nicht bemerkt. Erstere Art legt die Eier an die Blätter, die zweite an Zweige und den Stamm. In beiden Fällen überwintern die Eier. — Aus Triebspitzendeformationen von Arabis albida in Gärten zog Verf. die Imagines einer neuen Dasyneura art (Gallmücke). Eine zweite Gallmücke, Monarthropalpus buxi Lab. miniert in den Blättern, von Buxus sempervirens und tritt in der nordöstlichen Schweiz recht stark auf. — Polychrosis botrana Schff. hält Verf. für eine rein südländische Wicklerart. Matouschek (Wien).

Meyer, Paul, Dritter Beitrag über massenhaftes Insektenvorkommen. (Wien. entomol. Zeitg. Bd. 37. 1918. S. 149—153.)

Der erste Forscher, der es unternommen hat, die vielen zerstreuten Notizen über zeitweiliges, massenhaftes Auftreten von bestimmten Insektenarten zumeist Schädlingen, systematisch zusammenzustellen und mit den jeweiligen meteorologischen Verhältnissen der betreffenden Jahre zu vergleichen und in richtige Beziehung zu bringen, war Fr. Th. Köppen („Einige Fälle von Massenerscheinen verschiedener Insekten und speziell der Libellen.“ Stettiner Entom. Zeitschr. 1871. S. 183—190.) Verf. diskutiert das hier Mitgeteilte und die Notizen in der übrigen Literatur und kommt zu dem Ergebnis: Die übermäßige Vermehrung und die Wanderung bestimmter Insektenarten scheint sehr oft eine regelmäßige Begleiterscheinung der durch Sonnenfleckenmaxima geschaffenen meteorologischen Verhältnisse zu sein. Solche Erscheinungen aus den Jahren 1586, 1623, 1659, 1695, 1769, 1800, 1831—1833, 1870—1871, 1905—1906, doch auch 1494, 1575, 1673, 1779, 1840—1841, 1850—1852, 1860—1863 scheinen Folgen des jeweilig zunächstliegenden Sonnenfleckenmaximums gewesen zu sein. Dagegen dürften jene Insektenschwärme, die während der Jahre 1500, 1580, 1847, 1865—1868 beobachtet wurden, als Folgen des jeweilig zunächstliegenden Sonnenfleckenminimums anzusehen sein. Matouschek (Wien).

Schmitt, Cornel, Insekten als Blattminierer. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 17. 1918. S. 721—724.)

Verf. teilt die Blattminen ein in Gang- und Blasenminen. Bei letzteren hebt sich die Epidermis als fast durchsichtiges Häutchen ab. Um die Blattminen bildlich darzustellen, benutzte Verf. den Kopierrahmen; die Blätter kommen mit der Oberseite auf das Glas, dahinter kommt das photographische Papier. Verf. beschreibt an Hand der gegebenen Figuren eingehend die Minen von Lyonetia clerkella (am Kirschbaum), Bucculatrix fangulella (auf dem Faulbaumblatte), Nepticula centifoliella (an Gartenrosen), Tischeria complanella (am Boden der Eichen), Lithocollectis quercifoliella (an Quercus pedunculata), L., comparella (an Populus alba), Orchestes fagi (an Fagus silvatica), Phytomiza nigra (an Lappa). Die 6 ersten Schädiger gehören zu den Kleinschmetterlingen, Orchestes ist ein Käfer, die letzte Art eine Fliege. Matouschek (Wien).

Hara, K., On Fungi parasitic on insects found in Gifu Profecture. (Botan. Magaz. Tokyo. Vol. 28. 1914. p. 339—351.)

Es wurden folgende Pilzarten gefunden:

Coccidophthora variabilis Syd., Nectria variabilis n. sp., Philonectria variabilis n. g., n. sp., Nectria coccophila Nom., Cordyceps militaris (L.), C. nutans Pat., C. sobolifera (Hill.) Berk., C. obtusa Penz et Sacc., C. stylophora Berk. et Br., C. entomorhiza (Dicks.), C. japonensis n. sp. Die Diagnosen der neuen Arten sind englisch verfaßt. Matouschek (Wien).

Howard, L. O., On the Hawaian work of introducing beneficial insects. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 9. 1916.) p. 172—179.)

Verf. gibt eine genaue Übersicht der Literatur über das Thema. Folgende Fälle werden genau erläutert, da Verf. selbst auf den Inseln war: Die gegen den Parasiten der Zuckerrohrfulgoride Parkinsiella saccharicida Kirkh. eingeführten Parasiten bewährten sich glänzend. — In Amboina wird der Zuckerrohrrüsselkäfer Rhabdocnemis (Sphenophorus) obscurus von der Tachine Ceromania sphenophori Vill. befallen. Muir züchtete letztere in Käfigen in Britisch-Neuguinea, das Material ging zugrunde, Kershaw züchtete in Neu-Queensland diese Tierchen, Muir holte sie nach den Fidschiinseln, wo sie weiter gezüchtet wurden; inzwischen wurde Material nach Hawai gebracht, wo die Weiterkultur gelang. Dann erst wurde die Zucht auf den erstgenannten Inseln aufgelassen. Man legt die Eier der Tachinide in die Nähe der von den Larven des Schädlings hervorgerufenen Bohrlöcher ab; die ausschlüpfenden Maden befallen die Larven des Käfers. Die ausschlüpfende Tachinide dringt durch den Käferkokon und den von der Larve gemachten Gang ins Freie. Der

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Erfolg war auch hier ein sehr guter. — Schlechter ging es mit den Parasiten der alle Früchte (ausgenommen Bananen und Ananas) vernichtenden Mittelmeerfruchtfliege Ceratitis capitata. Silvestri holte aus Afrika diverse Parasiten dieser nach Hawai, aber nur eine Art bürgerte sich ein und vernichtete einen Teil der Fliege. — Die Ursachen, warum gerade in Hawai die Einführung nützlicher Insekten so günstige Resultate ergab, liegt in folgendem: die entfernte Lage der Inseln mit ihrer geringen Fauna, welche der eingeführten Art offene Bahn zur Verbreitung läßt, und die Gleichmäßigkeit des Klimas, die eine Entwicklung das ganze Jahr gestattet. Matouschek (Wien).

Bertrand, P. G., Ein neues Insektenvertilgungsmittel. (Naturw. Wochenschr. Bd. 18. 1919. S. 425—426.)

$CCl_3.NO_2$ ist nitriertes Chloroform und heißt Chlorpikrin. Es ist eine leichtbewegliche, gelbliche Flüssigkeit, sp. Gew. 1,66, rasche Vergasung, auf Schleimhäute sehr starken Reiz ausübend. Verdünnt aber riecht es aromatisch bitter. In geringen, dem Menschen nicht nachteiligen Mengen wirkt es auf viele Kleintiere stark giftig. Larven von Hymenopteren und Lepidopteren, Blattläuse usw. werden schon getötet durch 1—2 cg in 1 l Luft. Auch bei nur halb so großer Konzentration verenden Schädlinge des Weinstockes nach einigen Stunden, Infusorien und Amoeben werden zum Absterben gebracht, wenn der Stoff ins Wasser gegeben wird. Im Schützengraben gingen nach Vergasung des Mittels auch Ratten und Mäuse zugrunde. Es wird durch Erhitzen von Pikrinsäure mit Chlorkalk gewonnen. Wegen der Ungefährlichkeit für den Menschen hat Chlorpikrin hohe Bedeutung. Matouschek (Wien).

Andres, Adolf, u. Müller, Adolf, Ein einfaches Verfahren der Blausäureentwicklung aus Zyannatriumlösungen und seine Verwendung zur Bekämpfung schädlicher Insekten. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 372—389.)

Zyannatriumlösungen, auf Erde gebracht, entwickeln beträchtliche Mengen Blausäure; dies wird begünstigt, wenn der Boden trocken und warm ist. Die Zusammensetzung des Bodens ist dabei ebenfalls von großem Einfluß. Erdfloh und Kohlblattlaus werden durch Blausäure, die durch Überbrausen des Bodens mit den genannten Lösungen entwickelt wird, abgetötet und zwar bei sofortiger Überdachung des behandelten Feldes. Dabei muß der Boden trocken sein und eine Temperatur von wenigstens 18° C besitzen. Die Dosierung, die ein Abtöten der genannten Insekten bewirkt, beträgt 2,5 l einer 0,5proz. Zyannatriumlösung pro 1 qm. Das behandelte Feld muß mindestens 45 Min. bedeckt bleiben. Bei Anwendung der eben angegebenen Dosierung erleiden mittelgroße und große Pflanzen von Weißkraut und Wirsing keine Beschädigungen, vorausgesetzt, daß die Behandlung abends erfolgt. Im Mistbeet können mit Blatt- und Schildläusen befallene Topfpflanzen mittels des Verfahrens auch von diesen Schädlingen befreit werden. Dosierung und Expositionszeit wie oben notiert; Abendbehandlung zu empfehlen. Matouschek (Wien).

Hübenthal, W., und andere, Kleine coleopterologisiche Mitteilungen. (Entomol. Blätt. Jahrg. 15. S. 243—252.)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Ceutorrhynchus Javeti Bris. befrißt als Imago Anchusa officinalis und Borrago officinalis energisch, nie aber Echium; die erstgenannte Pflanzenart wird auch von C. Aulei Boh. befressen. — Galerucella tenella L. wirtschaftet arg auf Spiraea ulmaria, Alchemilla vulgaris und Potentilla anserina. — Cidnorrhius quadrimaculatus L. hält sich nur auf Urtica dioica auf. — Phyllotreta vittula Redtb. befrißt oft stark Frühjahrs- und Wintersaaten von Getreide. — Adoxus obscurus L. befrißt gleich charakteristisch folgende Oenotheraceen: Adoxa, Oenothera und Fuchsia. — Subcoccinella 24-punctata L. befällt außer Caryophyllaceen auch Medicago und Berteroa incana. — Rhinoncus gramineus F. befrißt Polygonum hydrolapathum folgendermaßen: Hauptfraß an den oberen Blättern, später Zerreißungen, doch stets nur dann, wenn die Pflanze feucht steht. — Ceutorrhynchus sulcicollis Payk. lebt als Larve auch im Wurzelstock des Winterrapses: die Käfer fressen kreisrunde Löcher in die Blütenblätter. — Galerucella tenella L. nimmt Alchemilla und Spiraea stark her. — Sitones lineatus L. zerstörte einmal gründlich den Wiesenklee, ebenso die Erbse; ein Blattinnenfraß, oft sehr stark, findet erst in den späten Sommermonaten statt. — Rhamphus pulicaris Hbst. fand Kleine nur auf Salix caprea; der Fraß wechselt. Matouschek (Wien).

Mitterberger, K., Aus dem Leben der Kleinschmetterlinge. (Deutschösterr. Monatsschr. f. naturw. Fortbild. Jahrg. 15. 1919. S. 23—34.)

Abbildung und Besprechung der Fraßgänge (Minen) folgender Schädlinge, deren Biologie ergänzt wird:

Coleophora laricella (Lärchenminiermotte), Nymphula stratiotata (Seerosenzünsler), Gracilaria hemidactylella (Ahornblattmotte), Antispila treitschkeella (Silbergespinstminiermotte), Lyonetia clerkella (Langhornblattminiermotte). Die Figuren sind Originale.

Matouschek (Wien).

Wolff, Max, Land- und forstwirtschaftlich schädliche Nagetiere. I. Kaninchen, Hasen, Eichhörnchen und Ziesel. II. Die mausartigen Muriden (Mäuse). Neu bearb. von **Fritz Krause.** (Flugbl. No. 12 u. 14 der Abt. f. Pflanzenkrankheit. d. Kais. Wilhelm-Instit. f. Landwirtsch. 1917. 4°. 3 + 4 S.)

Allgemein verständliche Darstellung der Lebensweise der genannten Tiere, der von ihnen angerichteten Schäden und der bewährten Bekämpfungsmaßregeln. Redaktion.

Wagner, Rudolf, Verzeichnis von Sapindaceengattungen, die acarophile Arten enthalten. (Anzeig. d. Akad. Wiss. Wien, math.-natur. Kl. 12. Juni 1919. 2 S.)

Bei den unten angeführten Gattungen ist die Zahl der als mutmaßlich acarophil festgestellten Arten — nach Untersuchungen des Verf. — beigefügt:

I. Eusapindaceae: Serjanea 19, Paullinia 30, Urvillea 3, Thinouia 3, Bridgesia incisaefolia Bert., Thounia 4, Allophylus 45, Melanodiscus oblongus Radlk., Tristiropsis dentata Radlk., Tristira triptera Radlk., Nephelium 12, Cupania 18, Vouarana guianensis Aubl., Matayba 6, Ratonia 3, Molinaea arborea Gmel., Mischocarpus sumatranus Bl., M. sundaicus Bl.
II. Dyssapindaceae: Unguadia texana E. u. U. sinensis n. sp.

Bei vielen Dodoneaarten sah Verf. eine acarophile Art. Die vielfach sicher noch unbekannten Milben sind zu gewinnen durch Übergießen der Blätter mit heißer Pikrinsäure, Zerschneidung der Domatien und Aufbewahrung im Alkohol. Matouschek (Wien).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Priesner, H., Beitrag zur Kenntnis der Gattung Aeolithrips Halid. (Physopoda). (Entomolog. Zeitschr. Bd. 34. 1920. S. 9—10.)

Eine Übersicht über die europäischen Arten der Gattung Aeolothrips. Neu werden beschrieben: Ael. vittatus Halid. n. var. decipiens (Böhmen, in Euphorbia-Blüten), Ael. conjunctus n. sp. (Deutsch-Österreich), Ael. similis (Dalmatien). Diese Thripse schädigen nur dann, wenn sie in größerer Menge erscheinen.

Matouschek (Wien).

Lange, E., Agrotis collina Bdv. und ihr Vorkommen im sächsischen Erzgebirge. (Deutsch. entomol. Zeitschr. Iris i. Dresden. Bd. 31. 1918. S. 122—129.)

Eine Monographie. Die Raupe der Eule frißt Blätter und Knospen von Rubus Idaeus und Sambucus nigra.

Matouschek (Wien).

Weiß, Die Raupe der Wintersaateule (Erdraupe) und ihre Bekämpfung. (Der Landbote. Jahrg. 38. 1917. No. 38. S. 827—828.)

Zur Bekämpfung der Raupe der Saateule Agrotis segetum empfiehlt es sich, hinter dem Pfluge und bei sonstigen Arbeiten auf dem Felde die Raupen aufzulesen, wobei die menschliche Tätigkeit durch Krähen und Stare unterstützt wird. Eintreiben von Schweinen ist ebenfalls zu empfehlen. Die Schmetterlinge werden durch Fanglaternen gefangen. Alle Knollen und Wurzeln, die Raupen beherbergen, werden von der Miete ferngehalten und verfüttert. Die Wintersaat wird später als üblich bestellt, weil mit Eintritt rauher Witterung die Raupen weniger schaden. Auf den befallen gewesenen Feldern wird kein Wintergetreide eingesät. Durch Gräben wird man das Einwandern von Raupen in Wintergetreideschläge zu verhüten suchen; die Gräben werden morgens abgesucht, die Raupen an das Federvieh verfüttert. Herter (Berlin-Steglitz).

Herold, Werner, Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff. (Saateule). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 47—59.)

In den Eiröhrchen des ♀ wurden über 1600 ± entwickelte Eier gezählt, die in mehreren Folgen von etwa 500 Stück innerhalb des Zeitraumes von 6—8 Wochen in geringer Zahl (6—7) auf Pflanzen (nie auf Erde) gelegt werden. 1917 ließen sich 3 Hauptzeiten der Eiablage nachweisen: Mai, Juli, September—Oktober. 2 Generationen gibt es im Jahre. Gegen Feuchtigkeit, nicht gegen Trockenheit sind die Eier empfindlich. Nach 15—17 Tagen kriecht die Raupe aus; die beiden ersten Bauchfußpaare fehlen. Die Borsten zeigen am Ende eine blasige Auftreibung, die nach 1 Monat verschwindet. Dann sind auch alle Bauchfüße vorhanden und die Raupe geht in den Boden. Die oberirdisch lebenden jungen Raupen, die sich streng positiv phototaktisch verhalten, verursachen vor der 1. Häutung Fensterfraß, dann Löcherfraß, später Randfraß. Eine Menge gewöhnlicher Unkräuter dienen ihr zur Nahrung. Matouschek (Wien).

Zimmermann, Hans, Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe (Agrotis segetum Schiff.). (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 67. 1918. S. 130—148.)

Die Richtlinien für eine Bekämpfung der Erdraupen werden auf Grund eigener Erfahrungen und Studien wie folgt gegeben:

1. Anhaltende warme und trockene Witterung des Frühlings und Vorsommers, namentlich im Mai und Juni, begünstigt die Ausbreitung der Erdraupe. Tritt diese Witterung ein, so kann mit starkem Befall gerechnet werden. Mit anhaltender Trockenheit im Juli—August steigert sich die Gefahr der Massenschäden. Hauptfraßzeit in den Anfang August fallend.

2. Namentlich bei Wruken und Rüben bevorzugt die Erdraupe den schweren Lehmboden; feuchte und schattige Stellen werden meist gemieden. Lockerer Boden begünstigt den Befall. Walzen der Saaten, namentlich bei Rüben, Wruken, Möhren wird empfohlen. Bearbeitung des Bodens im Frühjahr und Herbst ist zu empfehlen (Störung der Puppenruhe). Nach der Tieffurche im Frühjahr 3maliges Schälen des Ackers von 14 zu 14 Tagen. Frühe Bestellung und Kräftigung der Rüben, Möhren usw. ist zu raten. Frühkartoffeln müssen von befallenen Flächen durch Gräben abgesondert werden. Rübsen und Wintergetreide muß auf befallenen Schlägen recht spät vorgenommen werden. Nachpflanzen von Wruken oder Kohl in erdraupenbefallenen Rüben- und Wrukenflächen ist ganz zwecklos, die anderer Pflanzen sehr fraglich. Als Ersatzfrucht für abgefressenen Raps und Rübsen hat sich vor allem Weizen bewährt. Vereinzelt wurden auch Mohn, Leindotter und Sommerrüben nachgebaut. Sonst diene als Ersatzfrucht Winterkorn.

3. Stallmistdüngung begünstigt die Ausbreitung des Schädigers. Es ist fraglich, ob Bestände bei starken KCl- und Kalkstickstoffgaben ohne solche Düngung frei von Befall sind.

4. Ganz besonders werden befallen: Frühkartoffeln und auch mittelfrühe, z. B. Table talk, Paulsens Juli, Kaiserkrone, Up to date, magnum bonum. Gar nicht befallen: Bismarck, Wohltmann. Einkreisung von Befallherden innerhalb der befallenen Bestände ist zu empfehlen. In den Schutzgräben (siehe auch oben) muß unter Zuhilfenahme von Geflügel das Insekt vertilgt werden. Kainit schädigt die Raupe nicht.

5. Beim Massenauftreten von Erdraupen ist das Absuchen der Raupen durch Menschen sowohl wegen der erdgrauen Färbung der Raupen wie den Mengen, schwierig und ohne Bedeutung für den praktischen Nutzen. Dagegen lassen sich die beim Ernten und Durchsieben der Kartoffeln in den Knollen angetroffenen Raupen mitsamt den Knollen auslesen, dämpfen und verfüttern. Das Geflügel nützt jedenfalls sehr.

6. Man erleichtere die Ansiedlung der natürlichen Feinde: Stare, Saatkrähen, Möven, Fasanen, Störche, Maulwurf, Igel, Spitzmaus. Zum Abfangen der ♀-Falter verwende man Gefäße mit Melasse. Bespritzung des Blattwerkes mit Schweinfurter Grün (Uraniagrün)-Brühe, um die nachts aufsteigenden Raupen zu vergiften.

Man sieht, die Bekämpfung der Erdraupe ist eine recht schwierige.

Matouschek (Wien).

Zimmermann, Hans, Über die Erdraupen der Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.). Erdraupenschäden in Mecklenburg 1912—1917. (Arch. d. Ver. f. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Bd. 73. 1919. S. 25—54.)

Zimmermann, Hans, Über die Erdraupe der Wintersaateule. Ein weiterer Beitrag zu der Lebensweise und Bekämpfung. (Mecklenburg. landw. Wochenschr. Bd. 4. 1920. S. 184—188.)

Im Gebiete war das schwerste Befalljahr 1917. Besonders wurden Wruken und Zuckerrübe befallen („Millionen von Raupen"), weniger Kartoffel und Futterrübe, sodann Möhren und Kohl; Getreide litt nur an 2 Stellen, in Brache fand man die Raupe nur fünfmal. Folgendes ist der Beachtung wert: Die Ursache der großen Schäden liegt in dem gleichzeitigen Zusammenfallen der Jugendstadien der Raupen und der Nährpflanzen; fördernd wirken schwerer trockener Lehmboden, anhaltende Trockenheit, Stallmist. Geschont wurde kein Unkraut, auch nicht Disteln. Das Kartoffelkraut leidet oft recht wenig. Nachpflanzungen von Wruken, Zuckerrübe, ja selbst der Ölpflanzen, die auffallenderweise wenig zu leiden hatten, empfehlen sich nie. Das Ziehen von Gräben ist zum Zwecke der Verhinderung der Einwanderung, die oft vorkommt, ratsam. Einmal rentierte sich das Absammeln der Raupen durch Schulkinder. Da die Raupe keinen Giftstoff besitzt, können Haustiere zur Aufsammlung der Raupen verwendet werden. Sehr nützlich sind Krähen. Im August gehen die Raupen manchmal durch eine Bakterienkrankheit zugrunde. Einmal erschienen sie im Zwinger auf der Erdoberfläche, wurden bald schwarz und trockneten ein. Melanismus unter den Faltern ist selten. 1918 wurden im Gebiete vom August angefangen weder Raupen noch Falter bemerkt. Matouschek (Wien).

Zimmermann, Hans, Über die Erdraupe der Wintersaateule. Ein weiterer Beitrag zu der Lebensweise und Bekämpfung. (Mecklenburg. Landwirtschaftl. Wochenschr. Jahrg. 4. 1920. S. 184—188.)

Im Anschluß an die im April 1918 veröffentlichten Erhebungen über die Lebensweise und die Bekämpfung der Erdraupen teilt Verf. hier die Ergebnisse seiner 1918 und 1919 in Mecklenburg angestellten weiteren Beobachtungen mit.

Sie ergaben zunächst die schon früher angenommene Abhängigkeit des Schädigers von der Witterung. 1918 herrschte von Ende Mai bis Mitte Juli kalte Witterung, worauf vom 23./7. anhaltende Nässe bis zum September folgte, die die Tiere unterdrückte. Bezüglich der Biologie der Erdraupen wird noch angeführt, daß sie mehr als Raupe wie als als Puppe im Boden überwinterten, worauf die vereinzelten Schäden an Wintergetreide im Frühling zurückzuführen sind.

Über die Durchwinterung der Raupen und das Fliegen der Falter sind noch die Beobachtungen von Interesse, daß von Anfang April 1918 Raupen und Falter bis 19. Juli, später aber nicht mehr, vorkommen. Außer dem bereits erwähnten Auftreten der Erdraupen, die 1917 ihre Entwicklung nicht beendet hatten, im Wintergetreide wurden im Sommergetreide nur in 1 Falle Schäden beobachtet. An Rüben war die Ausbreitung nicht so stark wie 1917, desgleichen waren Kohlrüben, Kartoffeln weniger, Möhren sowie Ölfrüchte nicht geschädigt. 1919 war der Befall noch unbedeutender als 1918.

Versuche mit von Erdraupen verletztem Kartoffelpflanzgut bewiesen, daß eine Verwendung desselben auf jeden Fall zu vermeiden ist.

Redaktion.

Wadsworth, J. T., Über die Biologie der Aleochara bilineata, einem auf Chortophila brassicae schmarotzenden Käfer. (Intern. agr.-techn. Rundsch. Bd. 6. 1915. S. 1222—1223.)

A. bilineata Gyll. (Staphylinidae) lebt als Larve schmarotzend in den Puppen des Zweiflüglers Chortophila brassicae Bché. Der Käfer zeigt eine Hypermetamorphose, da außer der Larve noch ein raupenförmiges Larvenstadium existiert. Die Imago durchbricht die Kokonwände des Zweiflüglers. Der Käfer hat im Gebiete von Manchester (England) sogar mitunter mehr als 3 Generationen. Im allgemeinen werden etwa 20% der Larven und Puppen der Ch. brassicae durch diesen Käfer und durch Hautflügler zerstört, was wichtig ist, da ein praktisches Verfahren zur numerischen Verminderung dieses Zweiflüglers noch nicht gefunden wurde. Matouschek (Wien).

Chernel, Stefan von, Von der landwirtschaftlichen Schädlichkeit der Stock- und Spießente (Anas boschas L. et Dafila acuta L.) (Aquila. Jahrg. 24. 1918. S. 282—283.)

Täglich haben die Vögel im Herbste zu Balatonboglar 1918 durch 14 Tage lang Buchweizenfelder verwüstet. Pro Tag bezifferte man den Schaden auf 7,5 Meterzentner. Matouschek (Wien).

Stein, P., Die Anthomyiden Europas. Tabellen zur Bestimmung der Gattungen und aller mir bekannten Arten, nebst mehr oder weniger ausführlichen Beschreibungen. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 81. 1915. [1916.] Abt. A. S. 224. Berlin.)

Es sei auf diese rein systematische Arbeit hier deshalb verwiesen, weil es unter den 71 vom Verf. bisher gezählten Anthomyidengattungen Europas eine größere Zahl, die Schädlinge von Kulturpflanzen sind, z. B. Anthomyia, Ammomyia, und weil andere Gattungen, z. B. Musca, auch den Mediziner interessieren. Die neuen Genera und die vielen neuen Arten muß man im Original nachlesen. Matouschek (Wien).

Adler, Zur Biologie von Apanteles glomeratus L. (Zeitschrift f. wiss. Insektenbiol. Bd. 14. 1918. S. 182—186.)

Der Braconid Apanteles glomeratus sticht die Eier des Kohlweißlings nicht an, wohl aber die ganz jungen, eben ausgeschlüpften Räupchen. Bis 30 Sekunden lang verharrt die Schlupfwespe auf dem Tierchen, was genügt, um ihm einen Satz von Eiern zu übergeben. Zum Anstechen wählt die Wespe keine besondere Stelle des Raupenkörpers aus. Dasselbe Räupchen kann mehrmals hintereinander angestochen werden, so daß in manchem derselben bis 32 Eier konstatiert wurden. Nachdem das Räupchen die Eierschalen weggefressen hatte, vermag es das Kohlblatt anzufressen — und von da an stößt es gegen die Wespe einen grünen Saft aus, so daß sie vor einem Angriffe der Wespe jetzt gefeit ist. Das zylindrische Ei der Wespe mißt 0,13 × 0,03 mm, das Räupchen dagegen 2 × 0,2 mm. Das Wespenei braucht 8—10 Tage zu seiner Entwicklung, während welcher Zeit die Raupe schon stark gewachsen ist. Den Stachel von Apanteles beschreibt Verf. genau. Die gleiche Länge des Eies mit der Stachelspitze ist von besonderer Bedeutung; in dem als Marke dienenden Abschnitte finden sich 2 Tastpapillen, die der Wespe genaue Kunde geben vom Stande des eingedrungenen Stachels. Matouschek (Wien).

Adler (Schleswig), Lebensweise und Fortpflanzung des Schmarotzers der Kohlweißlingsraupe Apanteles glomeratus L. (Aus d. Natur. Jahrg. 16. 1920. S. 236—243.)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Die Schlupfwespe Apanteles glomeratus belegt mit ihren Eiern nur die eben ausschlüpfenden Räupchen, nie die älteren oder die Eier des Kohlweißlings. In eigenartiger Stellung beharrt die Wespe bis zu 30 Sek. auf der Raupe; nach dem Verlassen des Opfers sucht sie sich sofort ein neues Opfer auf. Die Zahl der Eier in der Raupe beträgt 8—32. Die Wespe besucht das Räupchen nur so lange, als dieses die Eischalen frißt, wie sie die Blattsubstanz des Kohles aufnimmt, stößt sie etwas von dem grünen Nahrungssafte gegen die Wespe ab. Diese kriecht längere Zeit auf dem Blatte, um die Flüssigkeit wegzuwischen (Reinigungsprozedur). Die Eier der Wespe sind sehr klein, so daß mehrere in dem Räupchen Platz haben. Die Schmetterlingseier brauchen zu ihrer Entwicklung im Sommer 8—9 Tage. In kühlem Raume kann die Entwicklungsdauer verlängert werden; dasselbe gilt von den glomeratus-Kokons, die 6—8 Tage sonst zur Entwicklung brauchen. Man erreicht so eine gegenseitige Anpassung. Der Anfang der Stachelspitze zeigt eine deutliche Einschnürung; dieses Endstück des Stachels hat dieselbe Länge wie das Apantheles-Ei, 0,13 mm. Die Maße des Stachels sind so gehalten, daß die Wespe weiß, das Ei sei im Innern des Wirtskörpers untergebracht. Tastpapillen sind auch vorhanden. Matouschek (Wien).

Tower, Daniel, G, Biology of Apanteles militaris. (Journ. Agric. Res. Vol. 5. 1915. p. 495—508.)

Biologische Untersuchungen über die Raupe der Heliophila unipuncta Haw. und ihren Parasiten Apanteles militaris Walsh. Verf. beschreibt genau das Ei sowie Embryonal-, Larven- und Puppenstadium, Begattung und Eiablage.

Der Lebenszyklus dauert 25 Tage. Im Laboratorium wurden 8—72 Eier bei einer Eiablage in kürzerer Zeit als 1 Sekunde abgelegt. In einem Falle betrug die Zahl der in 4 Eiablagen in ein- und denselben Wirt gelegten Eier 210. Dementsprechend hoch ist auch die Zahl der unter natürlichen Verhältnissen aus einer Raupe hervorgehenden Kokons. Um die Frage der Parthenogenesis aufzuklären, verfolgte Verf. die Entwicklung der durch unbefruchtete Weibchen abgelegten Eier. Aus sämtlichen Kokons von Apanteles militaris, die von den Raupen mit unbefruchteten Eiern herrührten, gingen Männchen hervor. Da in Canada Heliophila unipuncta als junge Raupe unter Grasbüscheln überwintert, verbringt dort der Parasit den Winter ebenfalls im Larvenstadium, während er im Süden zweifellos im Puppenstadium überwintert.

Zum Schluß bespricht Verf. die Theorien Seurats und Weissenbergs betreffs Bedeutung der Kaudalblase der Larve von Apanteles militaris. Auf der beigegebenen Tafel sind 7 Entwicklungsstufen des Parasiten abgebildet. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Rust, E. W., Über neue Arten von Aphelinus als Schmarotzer schädlicher Schildläuse. (Intern. agrar.-techn. Rundschau. Bd. 6. 1915. S. 1221—1222.)

Es werden als neu beschrieben:

Aphelinus capitis n. sp., gezogen aus dem Aspidiotus hederae, der Nerium und Hedera befällt, aus A. camelliae auf Nerium und Schinus molle, aus A. sp. auf Pinus radiata, aus Chionaspis pinifoliae auf P. radiata, aus Aulacapis zaminae auf Cycas revoluta (in Kalifornien).

Aphelinus quaylei n. sp. gezüchtet aus Pseudaonidia articulatus, Hemichionaspis minor und Aspidiotus camelliae, welche Insekten auf verschiedenen Wirten in Peru leben, und andererseits gezüchtet aus Chrysomphalus aurantii und C. aurantii citrinus, die auf Citrus gefunden wurden (ebenda).

Aphelinus limonus n. sp., gezogen aus dem auf Cajanus indicus in Hawai lebenden Hemichionaspis minor.

Matouschek (Wien).

Davis, John J., New or little known Species of Aphididae. (The Canad. Entomologist. Vol. 46. 1914. p. 77—87.)

Folgende Arten werden eingehend beschrieben und abgebildet:

Macrosiphum venaefuscae n. sp. (auf **Polygonum cristatum** und **Rumex crispus**), **M. tiliae** (Monell) Davis (auf **Tilia americana**).

Matouschek (Wien).

Davis, John J., New or little known Species of Aphididae. (The Canad. Entomologist. Vol. 46. 1914. p. 226—236.)

Es werden die Entwicklungsstadien und der Vollkerf beschrieben und abgebildet von Symdobius albasiphus n. sp. (auf Quercus alba) und Aphis pseudobrassicae n. sp. (auf Brassica).

Matouschek (Wien).

Fritsche, Ernst, Die Entwicklung der „Heterogonie“ bei den Pflanzenläusen. 2 Figuren. (Natur. 1914. S. 30—32.)

Den einfachsten Fall der „Heterogonie“ finden wir bei der auf Rosen und anderen Pflanzen vorkommenden Aphis rosae L. Aus dem Winterei entsteht hier eine ungeflügelte Frühjahrsgeneration (Fundatrix): aus ihr gehen parthenogenetisch geflügelte Sommergenerationen hervor. Die letzte dieser wird als Sexuparageneration unterschieden und erzeugt die Geschlechtsgeneration, die Sexuales. Diese gedeihen auf den verschiedensten Wirtspflanzen. Ähnlich verhält es sich bei Aphis xylostei Schr. und Aphis crataegi Kalt. — Ein weiterer Fortschritt tritt uns dann bei der Gattung Pemphigus entgegen. Die Geschlechtsgeneration ist rückgebildet; die ♂ sind klein, meist ohne Rüssel und Darmkanal. Das ♀ legt in der Regel nur ein Winterei. Bei P. nidificus Löw (Blattnest-Eschenblattlaus) fliegt die 2. Generation auf Weißtannen über, wo die 3. Generation entsteht. Aus dieser gehen ungeflügelte larvenähnliche Läuse hervor, die an die Wurzeln der Tanne herabsteigen. Dort entwickeln sie sich weiter parthenogenetisch durch verschiedene Generationen hindurch als „Tannenwurzellaus“. Im Oktober wird ein Teil dieser Läuse zu geflügelten Tieren und kommt über die Erde. Diese geflügelte Generation (Sexupara) fliegt zur Esche zurück und erzeugt hier lebendig gebärend die Geschlechtsgeneration (Sexuales). Also ist beachtenswert der streng diözische Hauptzyklus auf der Esche und Tanne und der parallele Nebenzyklus auf dem Zwischenwirt, der Tanne. — Komplizierter ist der Generationswechsel bei Chermesinen. Greifen wir Cnaphalodes strobilobius Kltb. heraus, mit dem Hauptwirte Fichte, dem Zwischenwirte Lärche. Es ergibt sich folgendes Schema:

I. Fundatrix. auf der Fichte; bleiben z. T. auf dieser Pflanze als
Ia. Allata non migrans.
II. Migrans allata.
III. Exsulans vernalis, an der Basis der Lärchenkurztriebe, ohne Wolle, metallschimmernd.
IIIa. Latenzlarven, verkriechen sich bis zum nächsten Jahre,

IIIb. Exsulans aestivalis 1, nur 1 mm groß, mit Wollausscheidung. Exsulans aestivalis 2, 3.

IV. Sexuparageneration, schwärzlich und grünlich, geflügelt, ca. 1,5 mm groß, mit Wollausscheidung; sie fliegen zur Fichte zurück, legen 5—10 rotgelbe Eier an die Unterseite der Nadeln.

V. Sexuales, die ♂ gelb-olivgrün, die ♀ mehr orangegelb.

Bei Phylloxera-Arten ist die Fortpflanzungsbiologie weit einfacher und stellt nirgends eine Weiterentwicklung dar. Bei manchen Arten (z. B. der Tannentrieblaus Dreyfusia Nuesslini) ist eine gewisse Rückbildung in dem verwickelten Generationswechsel eingetreten, wodurch die Erforschung dieses noch erschwert wird. Es fehlt hier die I. Fundatrix-Generation, ebenso die Galle; Rückbildung zeigt sich auch im Bau der Sexualis- und Sexuaparageneration; diese Generationen erscheinen auch nicht regelmäßig. Matouschek (Wien).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

Gerretsen, F. C., Über die Ursachen des Leuchtens der Leuchtbakterien. Mit 2 Tafeln und 1 Kurve im Text. S. 353.

Osterwalder, A., Phacidiella discolor (Mont. et Sacc.) A. Poteb. als Fäulnispilz beim Kernobst. Mit 1 Textfigur. S. 373.

Referate.

Adler, Zur Biologie von Apanteles glomeratus. S. 396.

—, Lebensweise und Fortpflanzung des Schmarotzers der Kohlweißlingsraupe Apanteles glomeratus L., S. 396.

Andres, Adolf, u. **Müller, Adolf,** Ein einfaches Verfahren der Blausäureentwicklung aus Zyannatriumlösungen und seine Verwendung zur Bekämpfung schädlicher Insekten, S. 391.

Baatz, Zur Frage der Auflösung von Tuberkelbazillen durch spezifische Immunstoffe, S. 379.

Bach, F. W., Untersuchungen über die Säureflockung von Proteusstämmen, S. 379.

Becker, Leopold, Vergleichende Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Anaërobensporen gegen Siedehitze in Hirnbreiröhrchen. S. 377.

Belosersky, Nicola, Su di una Peronospora nuova per l'Italia (Peronospora Radii De Bary) e sulle sue deformazioni fiorali su Matricaria Chamomilla L., S. 384.

Bertrand, P. G., Ein neues Insektenvertilgungsmittel, S. 391.

Boas, F., Selbstvergiftung bei Aspergillus niger. S. 379.

Brudeck, Michael Joseph, Untersuchungen über die Desinfektionskraft von zwei neuen Desinfektionsmitteln: 1. „Formaldehydpräparat K. p.“ 2. „Kresolpräparat Nr. 72.“ S. 377.

Bucholtz, F., u. **Ekmann, O.,** Über die Verbreitung der Brandpilze (Ustilagineae) im Ostbaltikum. S. 385.

Burgeff, H., Über den Parasitismus des Chaetocladium und die heterocaryotische Natur der von ihm auf Mucorineen erzeugten Gallen, S. 382.

Burkhardt, F., Erfahrungen mit dem Chlorpikrin als Mittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. S. 387.

Chernel, Stefan von, Von der landwirtschaftlichen Schädlichkeit der Stock- und Spießente (Anas boschas L. et Dafila acuta L.), S. 396.

Davis, John J., New or little known Species of Aphididae. S. 398.

De Wildeman, E., A propos du genre Tetracladium, S. 384.

Ditthorn, Fritz, Über einige neue Desinfektionsmittel. II., S. 378.

Duysen, Fr., Einwirkung des strengen Winters und der sommerlichen Dürre auf Schädlinge der Pflanzen. S. 386.

Epstein, Alex., Un nouvel agent destructeur des polysaccharides complexes: Pseudomonas polysaccharidarum (n. sp.). S. 386.

Fritsche, Ernst, Die Entwicklung der „Heterogonie“ bei den Pflanzenläusen. S. 398.

Gäumann, Ernst, Über die Spezialisation der Peronospora calotheca De Bary. S. 383.

Handbuch der Entomologie bearbeitet von **C. Börner, P. Deegener, K. Eckstein J. Gross, A. Handlirsch, O. Heineck, K. Holdhaus, O. Prochnow, L. Reh, Ew. Rübsaamen** u. **Chr. Schröder.** Herausgeg. von **Christoph Schröder,** S. 388.

Hara, K., On Fungi parasitic on insects found in Gifu Profecture, S. 390.

Herold, Werner, Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff. (Saateule), S. 393.

Howard, L. O., On the Hawaian work of introducing beneficial insects, S. 390.

Hübenthal, W., u. **andere,** Kleine coleopterologische Mitteilungen, S. 391.

Kurth, F., Zwischen Keller und Dach. Tierische Mitbewohner des Hauses, S. 387.

Lange, E., Agrotis collina Bdv. und ihr Vorkommen im sächsischen Erzgebirge, S. 393.

Lauritzen, J. C., The relation of temperature and humidity to infection by certain fungi, S. 375.

Leick, Erich, Über das thermische Verhalten ruhender Pflanzenteile. [Knollen, Zwiebeln, Früchte, lufttrockene Samen], S. 376.

Le Roy, Weimer James, Three Cedar Rost fungi, their life histories and the diseases they produce, S. 383.

Meyer, Paul, Dritter Beitrag über massenhaftes Insektenvorkommen, S. 389.

Mitterberger, K., Aus dem Leben der Kleinschmetterlinge, S. 392.

Moesz, G., Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora von Polen. I. Mitt., S. 381. [Magyarisch.]

Moll, Theod., Untersuchungen über die Wirksamkeit einiger chemischer Desinfektionsmittel auf Tetanussporen, S. 378.

Nicolas, G., Sur la respiration des plantes parasitées par des champignons, S. 381.

Paul, H., Vorarbeiten zu einer Rostpilz-(Uredineen-)-flora Bayerns. 2. Beobachtungen aus den Jahren 1917 und 1918, sowie Nachträge zu 1915 und 1916, S. 384.

Portier, P., et **Sartory,** Sur une variété thermophile de Fusoma intermedia Sartory-Bainier, isolée de l'Epeira diadema, S. 385.

Priesner, H., Beitrag zur Kenntnis der Gattung Aeolithrips Halid. (Physopoda), S. 393.

Rust, E. W., Über neue Arten von Aphelinus als Schmarotzer schädlicher Schildläuse, S. 397.

Saccardo, P. A., Notae mycologicae. Ser. XXIII. Fungi Philippinenses a cl. Prof. C. F. Baker collecti et communicati. S. 381.

Schilbersky, K., Beiträge zur Biologie von Daedalea unicolor, S. 383. [**Magyar.**]

Schmitt, Cornel, Insekten als Blattminierer. S. 390.

Schneider-Orelli, Über einige in der Schweiz noch wenig beachtete Insekten an Kulturpflanzen, S. 389.

Schoenichen, Walther, Praktikum der Insektenkunde nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten, S. 389.

Schuckmann, W. von, Über den Einfluß spezifischer Sera auf die Flagellatenstadien von Kulturamöben, S. 380.

Spegazzini, Carlos, Reliquiae mycologicae tropicae, S. 382.

Stein, P., Die Anthomyiden Europas. Tabellen zur Bestimmung der Gattungen und aller mir bekannten Arten, nebst mehr oder weniger ausführlichen Beschreibungen, S. 396.

Tower, Daniel G., Biology of Apanteles militaris, S. 397.

Wadsworth, J. T., Über die Biologie der Aleochara bilineata, einem auf Chortophila brassicae schmarotzenden Käfer. S. 395.

Wagner, Rudolf, Verzeichnis von Sapindaceengattungen, die acarophile Arten enthalten, S. 392.

Weiß, Die Raupe der Wintersaateule (Erdraupe) und ihre Bekämpfung, S. 393.

Willaman, J. J., The function of vitamines in the metabolism of Sclerotinia cinerea, S. 384.

Wolff, Max, Land- und forstwirtschaftlich schädliche Nagetiere. I. Kaninchen, Hasen, Eichhörnchen und Ziesel. II Die mausartigen Muriden (Mäuse). Neu bearb. von **Fritz Krause,** S. 392.

Zimmermann, Hans, Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe (Agrotis segetum Schiff.), S. 393.

—, Über die Erdraupen der Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.). Erdraupenschäden in Mecklenburg 1912–1917, S. 394.

—, Über die Erdraupe der Wintersaateule. Ein weiterer Beitrag zu der Lebensweise und Bekämpfung, S. 395.

Zweigelt, Fritz, Bodenbearbeitung und Bodenschädlinge, S. 387.

Abgeschlossen am 6. November 1920.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 52. No. 18|23.
Ausgegeben am 6. Januar 1921.

Referate.

Patch, Concerning problems in Aphid ecology. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 9. 1916. p. 44—51.)

Schizoneura panicola Thom. (bei uns bekannt unter dem Namen S. venusta Pass.) lebt nach Verf. an den Wurzeln von Gramineen und wandert von da auf den Hartriegel (Cornus). Sch. lanigera ist identisch mit Sch. ulmi. Die Feststellung der Migrationen erfordert viel Geduld, da die Beobachtungen im Freien auszuführen sind. Im Laboratorium ist das Züchten der Aphiden sehr schwer, da aus unbekannten Gründen die Tiere die dort dargebotene gleiche Futterpflanze verweigern.

Matouschek (Wien).

Zweigelt, Fritz, Biologische Studien an Blattläusen und ihren Wirtspflanzen. (Verhandl. d. zool. botan. Gesellsch. Wien. Bd. 68. 1918. S. 124—142.)

I. Wie saugen die Blattläuse und wie verhalten sich die Pflanzenzellen dem Parasiten gegenüber? Büsgens' intrazelluläre Saugmethode wird zurückgestellt vor der interzellulären des Verf., die in folgendem besteht: Das vom Speichel stets begleitete Borstenbündel läuft interzellular und alle im Stichbereiche liegenden Zellen sind, ohne angestochen zu sein, in der Richtung vom Stichkanal plasmolysiert. Die Vorteile sind: größte Ausnützung unter geringstem Speichelverbrauche, weitgehende Schonung des Zellgerüstes der Pflanze. Unter Vermittlung des Speichels, der hydrolytische Eigenschaften hat, strömt die Nahrung dem saugenden Tiere zu, die Laus braucht nur zu schlucken und durch weitere Stiche andere Partien des Pflanzengewebes tributpflichtig zu machen. Die Blattläuse stechen beim äußeren Hauptgelenke der Spaltöffnungen ein, um durch die Schließzelle oder interzellular zwischen Schließ- und Nebenzelle tiefere Lagen zu gewinnen. Die Läuse nehmen alle Zellen von der Epidermis bis ins Mark in Anspruch, auch alle Gefäße und deren Geleitzellen; die Aussaugung geht in zentripetaler Richtung vor sich. Durchbohrte Zellen gehen oft zugrunde, nicht die, welche von den von interzellular laufenden Stichkanälen ausgehenden Saug- und Giftwirkungen getroffen werden. Bei Evonymus und Sambucus bilden sich eigenartige, dem Stichkanal anliegende Kappen. Die Kappen sind das Ergebnis einer Doppelwirkung: Aktives Hinwandern des Zellkernes und einer größeren Plasmaportion, dann Degeneration von Kern und Plasma durch eine vom Stichkanal ausgehende Giftwirkung unbekannter Art. Da Gerbstoffbehälter, Oxalat führende Zellen und Öldrüsen aufgesucht und ausgesogen werden, kommt ein Abwehrwert ihnen nicht zu. Heiketingers' Theorie der Geschmacksspezialisten muß an die Stelle der älteren Auffassung treten.

II. Anatomie und Ätiologie der Blattlausgallen, der Anteil der Pflanze an der Bildung von Rollgallen. An verschiedenen Beispielen wird dargetan: Mechanische Zellen fehlen, erst nach vollkommener Einrollung können sie manchmal entstehen. Auf Gallenreize reagiert am raschesten die Hypodermis mit Wachstum. Im Primärstadium, das sich unmittelbar an normale Blätter anschließt, sind beide Aktivitätszonen nebeneinander vorhanden, daher sind sie latent in jedem normalen Blatte. Das quantitative Überwiegen der dorsalen Aktivitätszone hat zur Folge, daß solche Gallen revolutiv sind, deshalb sind sie die phyletisch älteren. Durch Vernichtung der einen oder anderen Aktivität geht aus dem Primär- das Sekundärstadium hervor. Bleibt die ventrale erhalten (Prunus, Lonicera), dann entstehen Prismenzellen, bleibt die dorsale erhalten, Zylinderzellen. Erstere sind stets involutiv, letztere stets revolutiv. Treten neue, im Normalbau des Blattes nicht mehr begründete Aktivitätszonen auf, dann sind solche als provisorisches Tertiärstadium aufzufassen (Galle von Eriophyes tetranichus auf Tilia silvestris, Gynaicothrips auf Piper retrofractum). Durch diesen Umbildungsprozeß gehen die Prismenzellen des Sekundärstadiums in Zylindergallen über, die aber involutiv sind und mit den revolutiven Zylindergallen des Sekundärstadiums nichts zu tun haben.

III. Welchen Anteil haben die Blattläuse an der Bildung von Blattrollgallen? An vielen Beispielen beschäftigt sich der Verf. mit der Beurteilung von Zahl und Verteilung der Stiche des Erzeugers im allgemeinen, der Beziehung derselben zu den Blattnerven, zur Blattkrümmung, zu den mobilisierten Aktivitätszonen und vergleicht die Stichzahl mit dem Grade der Vergallung ohne Rücksicht auf das Rollungsproblem. Das Spezifische der Reizreaktion ist unabhängig von der Zahl der Parasiten, die Quantität vermag zur Gallbildung niemals die Qualität zu ersetzen. Die Tetraneura ulmi-Galle und die Vergrünungen an Arabisarten entstehen je durch eine Blattlaus. In jedem Blatte sind bestimmte entwicklungsfähige Gewebe vorhanden, deren Mobilisierung zwar eine Reaktion auf den tierischen Reiz darstellt, die aber ganz gesetzmäßig vor sich geht und die Bildung der Gallrollen vollkommen beherrscht. Zur Befähigung von Gallbildungen ist die Jugend des Pflanzengewebes unerläßliche Bedingung, aber andererseits sind Jugendzustände, wie die Knospenlage, für die Beschaffenheit und namentlich Rollungsrichtung einer Galle ganz ohne Bedeutung. Keine entscheidende Bedeutung haben für die Aphidiocecidien Ernährungsstörungen bzw. Ernährungsdifferenzen verschiedener Blattschichten zugunsten bestimmter Blattseiten bei der Gründlichkeit der Aussaugung aller Gewebe. Die Bedeutung der Verwundung (nach Küster) darf nicht überschätzt werden. Als Wundreiz kommen weniger die Einstiche als vielmehr das Tieferstechen und Hin- und Herfahren der Borsten im Gewebe in Betracht, ein Reiz, der um so stärker wird, je größer die Stiche und je zahlreicher sie sind. An stark besiedelten Blättern wird der Reiz am stärksten sein, ein solches Blatt wird stärker vergallt. Aber das Apfelblatt verhält sich Aphis pomi und A. oxyacanthae gegenüber gerade umgekehrt, das heißt das stärker befallene Blatt ist schwächer vergallt. Der Wundreiz hat keine tiefere Bedeutung. Man muß weniger an Giftdiffusion als vielmehr an Reizleitung glauben, um so mehr, als sich im Bau der Gallen nirgends eine Reaktion auf ein Konzentrationsgefälle eines solchen Giftes hatte nachweisen lassen, eine Tatsache, die bei sehr sticharmen, stark abgeleiteten Gallen hätte müssen festgestellt werden können. Infolge der Reize kommen selbst entfernte Blattpartien in den Bann der Vergallung; leider weiß man über diese Reize wenig. Die Pflanze beherrscht nach eigenen Entwicklungsfähigkeiten mit eigenen Stoff- und Kraftmitteln den Vergallungsprozeß.

Matouschek (Wien).

Van der Goot, J., Notes on oriental Aphididae. (Tijdschr. v. Entomol. Bd. 61. 1918. S. 112—127.)

Von den als neu angeführten und genau beschriebenen Arten sind als Schädiger zu nennen:

Trichosiphum Roepkei (Singapore, auf Trieben und Blättern von Eurya sp.), Oregma Muiri (ebenda, auf Blättern von Amomum sp.), O. singaporensis (ebenda auf Bambus oft), O. sundaica (ebenda auf Blatt und Stengel von Amomum sp.), Thoracaphis hongkongensis (Hongkong, auf Blättern einer Eiche).

Außerdem sind einige Arten zu nennen, die Verf. in der Schrift „Zur Kenntnis der Blattläuse Javas“ (Contrib. à la fauna des Indes néerland. I. 3. 1917) als neu beschrieben hatte, und die als schädigend oder belästigend anzusehen sind:

1. Zu Singapore Macrosiphsniella citricola (auf Blattknospen von Cinnamomum), Micromyzus varicolor (an dem epiphytischen Farn Cyclophora nagend), Aphis malvoïdes (auf Blütenstielen eines unbekannten Strauches), Glyphinaphis bambusae (auf Blättern von Bambusa), Oregma rhapidis (auf der Blattunterseite verschiedener Palmen). 2. Zu Hongkong: Thoracaphis fici und Greenidea artocarpi Wstw. (auf Ficusarten), Lachnus tomentosus und Pineus pini (L.) auf Nadeln von Pinus sp., Oregma minuta und Melanaphis bambusae Full. (auf Blättern von Bambusa), also auch Arten, die in Europa vorkommen.

Matouschek (Wien).

Davis, John J., Aphidoletes meridionalis, an important dipterous enemy of Aphids. (Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. S. 883—888.)

Die Cecidomyiide Aphidoletes meridionalis Felt ist ein natürlicher Feind verschiedener Blattläuse. Sie wurde in den Kolonien folgender Arten festgestellt:

Aphis asclepiadis Fitch, A. avenae Fab., A. cardui L., A. gossypii Glov.. A. helianthi Monl., A. maidis Fitch, A. setariae Thos., Chaitophorus negundinis Thos., Hyalopterus pruni Fab., Macrosiphum granarium Kibby, M. pisi Kalt., M. sonchella Monl., Myzus persicae Sulz., Phorodon humuli Schr., Rhopalosiphum sonchi Oestl., Siphi flava Forbes, Siphocoryne pastinacae L., Toxoptera graminum Rond.

Wenn auch die Cecidomyiide unter den Blattläusen häufig große Verwüstungen anrichtet, so ist sie diesen doch weniger gefährlich als die Feinde unter den Hymenopteren. Sie geht leicht unter ungünstigen Witterungsverhältnissen zugrunde.

Verf. stellte die Zeit vom Ei bis zum erwachsenen Insekt fest, dieselbe beträgt 15—29, im Mittel 18—20 Tage. Es dürften jährlich mindestens 6 vollständige Generationen zustande kommen. Der Winter wird im Larven- oder Puppenstadium verbracht. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Davidson, J., Über die Wirtspflanze von Aphis rumicis Linn. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 10. 1914. p. 189—190.)

Verf. stellte folgende Versuche an:

Mit geflügelten parthenogenetischen ♀ der Aphis evonymi Fab. (= A. papaveris Fab. = A. chenopodii Schr. = A. fabae Scop. = A. rumicis L.) wurden infiziert Vertreter folgender Gattungen: Rumex, Vicia (Puffbohnen), Papaver, Allium cepa, Beta, Brassica napus. Bei den verschiedenen angestellten Versuchen wurde stets die Puffbohne sehr stark, Mohn stark, die anderen Pflanzen weniger befallen. Andere Versuche ergaben, daß auch ♂ stark befallen: Spinat, Erbsen, Stangenbohnen, Carduus, Chenopodium album, Urtica, Dahlia, Brunnenkresse, Hirtentäschelkraut.

Mautouschek (Wien).

Schütze, K. T., Argyresthia illuminatella Z. (Deutsch. entomol. Zeitschr. Iris i. Dresden. Bd. 26. 1918. S. 100—110.)

Die Raupe lebt, entgegen der herrschenden Ansicht, nicht in den Zweigspitzen der Picea excelsa, sondern der Abies alba. Im Herbste erkennt man die bewohnten Ästchen schon an der schwach gelblichgrünen Farbe der Nadeln, die im Frühjahr gelb werden. Das Ei wird an die Endknospe gelegt, die ausgefressen wird, dann höhlt das Räupchen das Ästchen bis auf eine Länge von 7 cm aus. Der Wind bricht dann das Ästchen ab. Alle Ästchen, die Ende April nicht abgebrochen sind, enthalten Schlupfwespen oder tote Raupen, ebenso alle Ästchen, die an der Bruchstelle zugesponnen sind. Nur aus den nichtzugesponnenen erhält man den Falter. Die erwachsene Raupe reinigt das übrig gebliebene Zweigstück von allen Kotmassen, fertigt am Grunde der Fraßröhre eine glatte Puppenwohnung und schließt diese oben mit einem weißen Gespinstdeckel ab. Von allen anderen Argyresthien-Puppen zeichnet sich die unseres Schädlinges durch einen scharfen Längswulst auf dem Kopfe aus; der Kopf trägt 4 kurze hornige Stacheln an der Stirn, welche in einer Querreihe stehen. Sobald die Puppe erhärtet ist, dreht sie sich um ihre Längsachse, die Kopfstacheln durchbohren den Gespinstverschluß; das Schlupfloch für den Falter ist fertig. Die Raupe und der Falter mußten eingehend beschrieben werden, da dies bisher nicht geschehen ist. Da sich ständig unklare und falsche Angaben über Fichten-Argyresthien in der Literatur finden, z. B. sollte A. glabratella an der Fichte genau so leben wie A. laevigata an der Lärche, so gibt der Verf. folgende Angaben: A. glabratella Z. lebt nur in Knospen und Zweigspitzen von Picea excelsa und hat ein kreisrundes Schlupfloch, A. certella Z. findet sich nur in den Endknospen von Picea excelsa und hat ein zusammengedrücktes Schlupfloch, A. laevigatella H. S. (und A. atmoriella?) leben in den Zweigspitzen von Larix Larix. Diese Arten sind im Frühjahr einzutragen. A. praecocella lebt nur in den Beeren von Juniperus communis und ist im September zu suchen.

Matouschek (Wien).

Walton, W. R., The Tachinid genus Argyrophylax B. et B. (Proceed. Entomolog. Soc. Washington. Vol. 18. 1916. p. 189—192.)

Aus Nacalcia indicata Fabr. zog Verf. die Tachinide Argyrophylax albincisa Wied., die er genauer beschreibt. Die Abbildungen beziehen sich auf den Kopfteil des Parasiten.

Matouschek (Wien).

Thienemann, August, Ein neuer Fundort von Atractodes riparius Ruschka. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 12. 1916. S. 318.)

F. Ruschka beschrieb (vgl. Bd. 9. 1913) die neue, oben genannte Ichneumonidenart, die Verf. aus der weitverbreiteten Fliege Calliophrys riparia Fall gezüchtet hatte. Der Parasit war bisher aus Thüringen, Westfalen und der Eifel bekannt. Aus dem westlichen Kriegsgebiete (Vitosnes an der Maas, Frankreich) sammelte Jacobfeuerborn Juni 1916 diese Art auch.

Matouschek (Wien).

Lörn, A. L., Der Bilch und sein Fang. (Allgem. Weinzeitg., Wien. 1918. S. 365—366.)

Vom Bilch (Siebenschläfer) angefressenes Obst erkennt man leicht an folgenden Merkmalen: glatte Wundränder, verschiedene kleinere Angriffsstellen, die kaum das Fleisch bloßlegen. Da das Tier die Frucht zuerst bricht, so bildet das Herumliegen beschädigter Früchte und abgebissener Triebe ein sicheres Erkennungsmerkmal für das Auftreten des Schädlings. Als beste Köder für Fallen, die unbedingt innen mit Blech auszukleiden sind, verwende man eine mit Marmelade bestrichene, stark gezuckerte Frucht.

Matouschek (Wien).

Fischer, Peter, Die Verbreitung der Bisamratte und ihre Gefahren für Land-, Forst-, Wasser- und Teichwirtschaft. (Ill. landw. Zeitg. Jahrg. 34. 1914. S. 783—784.)

Vor 8 Jahren in Böhmen wegen des geschätzten Pelzes eingeführt, haben sich die ursprünglichen 4 Pärchen der Bisamratte bis heute auf mindestens 2 Millionen Stück vermehrt, welche Zahl sich bis zum nächsten Jahre leicht auf 40 Millionen erhöhen kann, da das eingeführte Nagetier, das sich in seiner alten Heimat nur einmal jährlich fortpflanzt und 3—6 Junge zur Welt bringt, in seiner neuen Heimat wenigstens dreimal für die Vermehrung seiner Art sorgt und hierbei jedesmal 8—12 Nachkommen hervorbringt. Schon ist Böhmen dem Eindringling zu klein geworden, und er hat sowohl die sächsische als auch die bayerische Grenze bereits überschritten.

Die zuständigen Behörden treffen Maßnahmen, um weiterer Überflutung entgegenzutreten. Die Land-, Forst-, Wasser- und Teichwirte von ganz Deutschland haben Interesse an der wirksamen Bekämpfung des Schädlinges. Während man zuerst glaubte, die amerikanische Wühlmaus würde nur in Gebieten mit ruhig fließenden und reich mit Wasserpflanzen bestandenen Gewässern fortkommen, hat sie durch die Besitznahme des Bayerischen Waldes gezeigt, daß auch die Gewässer des Gebirges mit raschfließendem Wasser nicht vor ihrem Eindringen sicher sind. Die Bisamratte hat nicht nur nichts gehalten, was man sich von ihr versprochen hat, indem ihr Pelz in Europa alle seine schönen Eigenschaften verlor und deshalb im Handel nicht begehrt wird, sondern sie ist zum ausgesprochenen Schädling geworden, der dem Landwirte durch Vertilgen von Enten und Hühnern, durch Diebstahl von Getreide und Obst, durch die unterirdische Wühlarbeit, dem Forstwirte durch Raub von jungen Hasen, Wildenten und Fasanen, dem Triebwerksbesitzer sowie weiten Kreisen durch die Unterminierung von Hochwasser-, Straßen- und Eisenbahndämmen, vor allem aber der Teichwirtschaft durch Vernichtung der Fische, Krebse, Muscheln und des Fischlaiches ungeheuren Schaden zufügt. In einem Winterteiche wurden von 24 000 einsömmerigen Karpfen rund 15 000 Stück während eines Winters von Bisamratten vertilgt. In einer anderen Teichwirtschaft wurde ein Dammbruch von 4 m Länge und 2 m Tiefe durch den Schädling verursacht.

In Böhmen sind zum Kampfe gegen die Bisamratte verpflichtet: die Eigentümer und Pächter innerhalb ihres Grundbesitzes, hinsichtlich ihrer Wasseranlagen sowie sonstiger Wasserbauten und deren nächster Umgebung die zur Erhaltung dieser Anlagen und Bauten Verpflichteten und endlich die Jagdberechtigten in den ihnen zustehenden Jagdgebieten. Mittels der Schußwaffe können die Tiere am besten erlegt werden, wenn sie im Wasser umherschwimmen, was im Frühjahr in den Mittags- und Nachmittagsstunden, im Sommer aber am Abend oder während der Nacht zu geschehen pflegt.

Auch mit Fangeisen sollen Erfolge erzielt worden sein, desgleichen mit der Auslegung von Reusen. Geteerte Teichdämme werden von Bisamratten gemieden, solange der Teergeruch bemerkbar bleibt. Von Giften wurden namentlich geschabte Meerzwiebeln, mit Fisch-, Krebs- oder Muschelfleisch vermischt, verwendet.

Leider sind die natürlichen Feinde der Bisamratte noch unbekannt, die allein zur Massenvertilgung derselben in Frage kommen können.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Brož, Otto, Versuche zur Bekämpfung der Bisamratte mit Bakterien. (Österr. Fischer.-Ztg. 1915. S. 26—27.)

Von der Pflanzenschutzstation aus gingen Versuche mit Bacterium typhi murium Lffl. und dem Danysz-Rattenbacterium, die in Böhmen sich ausbreitende Bisamratte (Fiber zibethicus Cuv.) zu vernichten. Man verfütterte die Bakterien mit Weizen und Fischen oder Mais und Weizen. Jedes Bacterium separat und auch ein Gemisch beider tötete die Nager ab. Hoffentlich gelingt es auch im großen, in der Natur den so großen Fischschädiger in Böhmen auszumerzen.

Matouschek (Wien).

Gasch, Adolf, Zur Bekämpfung der Bisamratte mit Bakterien. (Österr. Forst.- u. Jagdztg. J. 33. 1915. p. 167.)

Verf. hat 1897/98 bei der Reisfeldfischzucht in Italien die erschreckend vielen Wasserratten durch einen vom Pasteurschen Institute in Mailand bezogenen Löfflerschen Rattentyphusbacillus in kürzester Zeit vernichtet. Er vermutet, daß auch die Bisamratte durch den genannten Bacillus in Südböhmen vernichtet werden könnte. Leider sind bisher nur wenig Versuche gemacht worden, da die Tiere schwer zu fangen sind. Erst bis von der landw.-chem. Versuchsstation in Wien aus Versuche im Freien ausgeführt werden, wird man nähere Daten angeben können.

Matouschek (Wien).

Lhotsky, J., Fangapparat für Bisamratten. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 65. 1915. S. 750—752.)

Verf., Kroßporitschen bei Schwihau, Böhmen wohnend, konstruierte ein Drahtnetz in verschiedenen Formen, recht tauglich zum Abfangen der auch für Bäume (nicht nur Fische) recht schädlichen Bisamratten. Die Aufstellung kann an verschiedenen Orten erfolgen und es wurden in einer Nacht oft bis 9 Stück des Nagers gefangen. Preis des Apparates 10—25 Kr. ö. W.

Matouschek (Wien).

Nechleba, Weiteres von der Bisamratte. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 1917. S. 165—176.)

Einige kleinere Beobachtungen: In einem Uhugewöll fanden sich Überreste der Bisamratte; der Iltis scheint ihr nachzuspüren; Hechte verfolgen sie gierig. Von Parasiten wurde in der Leber ein 30 cm langes Exemplar eines zur Gattung des Katzenbandwurmes (Taenia crassicollis) gehörigen Bandwurmes gefunden.

Für die Ansiedlung und Vermehrung sind die Ernährungsverhältnisse ausschlaggebend: massenhaftes Auftreten ist an die Nähe von Feldfluren gebunden; das ist der Fall in dem starken Befallgebiet Südwest-Böhmens, im Gegensatz zu dem schwächeren Auftreten in anderen, in denen nur allseitig von Waldungen umgebene Teiche vorkommen. Leguminosen scheinen Gramineen vorgezogen zu werden; Wicken wurden gründlich abgeweidet; auch das Abweiden der Wasserpest konnte beobachtet werden.

Verf. wirft zum Schluß die Frage auf, ob man nicht durch Blutauffrischung mit anderen (amerikanischen) Tieren den minderwertigen Pelz der einheimischen verbessern könne, wenn sie sich doch einmal eingebürgert hat. Bisamrattenfallen (Fischreusen) bewährten sich zum Fangen ausgezeichnet. Rippel (Breslau).

Sedlaczek, Über den gegenwärtigen Stand der Bisamrattenfrage. (Centralbl. f. d. ges. Forstw. Jahrg. 43. 1917. S. 312—313.)

Man wollte Veränderungen bezüglich der Größe der Rattengesellschaften, der Länge, des Glanzes und der Farbe der Haare, der Körpergröße, der Nahrung, der Zahl der Jungen und des Wandertriebes (Nechleba) bei der in Europa sich verbreitenden Bisamratte beobachten, aber das Studium der amerikanischen Literatur ergibt, daß diese biologischen und morphologischen Verschiedenheiten auch in N.-Amerika selbst anzutreffen sind. Paul Schuh (Wien) erklärt, daß zwischen den Fellen der böhmischen Bisamratte und jenen der amerikanischen kein Unterschied festzustellen ist. In der Schönbrunner Menagerie nehmen die Tiere auch sehr gerne animalische Nahrung zu sich. Man muß im Kampfe gegen die Schädlinge einen Weg suchen, indem man das Studium der Feinde der Tiere bei uns und in ihrer Heimat einsetzt. Matouschek (Wien).

Kerff, G., u. **Maier, H. N.,** Bericht über eine Reise zum Studium der Bisamratte (Fiber zibethicus) in Bayern und Böhmen. (Allgem. Fischereizeitg. München. Jahrg. 42. 1917. S. 33—37, 49—52.)

Nach Bayern kam 1914 der genannte Nager aus Böhmen. Eine Kommission von Fachleuten studierte im Herbste 1916 die Standorte des Nagers in den genannten Gebieten. Um die Tiere aufzuspüren, bediente man sich der Hunde, des Räucherverfahrens mittels der Zitrozidpatronen der Firma Hinsberg (Nackenheim a. Rh.) und der schwimmenden Faßfalle. Das erste Verfahren hat den Nachteil, daß die Dämme und Ufer noch mehr zerwühlt werden; das zweite Verfahren ist zuverlässig, doch verwendete man, um billiger auszukommen, Schilf oder Papier. Das dritte Verfahren hatte wie in Amerika so auch hier Erfolg. — In Schlüsselburg beobachtete man: Die Bisamratten verzehren gern Karpfen. Kohlenschlacke erwies sich gut als Schutz gegen die Zerstörung der Dämme. Das Wassergeflügel litt stark, die Nester wurden zu Brutstätten von den Tieren umgewandelt. Einmal zernagten die Tiere auch eine Korbweidenkultur ganz gründlich. Die Vermehrung der Bisamratte ist eine riesige: eine Mutter milchte noch und trug schon im Leibe Junge. Matouschek (Wien).

Schiebel, Die Bisamratte in Ober-Österreich. (Vereinsschr. f. Forst-, Jagd- u. Naturk., Org. d. böhm. Forstver. Prag. 1919/20. S. 407—408.)

Anonym, Auftreten der Bisamratte im Kampflusse in Niederösterreich. (Wiener allgem. Forst- und Jagdzeitung. 1920. Jahrg. 48. No. 35. S. 222.)

Vom Mühlviertel aus dringen die Schädlinge immer weiter gegen Ober-Österreich vor und treten schon in der Donau bei Linz auf. Vielfach ergaben die Magenuntersuchungen nur Pflanzenstoffe. — Im Kamp-Tale bei Krems

a. d. Donau erweisen sich die Bisamratten Badenden gegenüber als recht bissig und gefährlich; eine Wiener Sommerfrischlerin ist den Bissen sogar erlegen. **Matouschek** (Wien).

Fuchs, G., Über Parasiten und andere biologisch an die Borkenkäfer gebundene Nematoden. (Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 85. Versamml. zu Wien. Teil II. 1. Hälfte. Leipzig 1914. S. 688—692.)

Die jahrelangen Beobachtungen des Verfassers ergaben folgendes:

1. Die Nematoden von Ips typographus L. sind Leibeshöhlenparasiten; es sind dies Tylenchus contortus typographi n. sp. (großer Ringelwurm) und T. dispar typographi (letzterer in der parasitischen Generation zweigeschlechtlich, die ♀ lebend gebärend, die Embryonen entwickeln sich bereits im Uterus der Mutter). Die Larven beider Arten leben in Menge in der Leibeshöhle des Käfers, diese oft ganz erfüllend, sie wandern nach der 1. Häutung in den Enddarm des Käfers und hernach in den Mulm, um sich daselbst zu häuten und zur freilebenden 2-geschlechtlichen Generation umzubilden. Diese letztere Generation ist ganz unscheinbar; sie wird übersehen, da der Mulm in der Wohnung des Insekts auch viele freilebende Nematoden beherbergt: Tylenchus maior Rhabditis obtusa typographi n. sp., Diplogaster Bütschlii, Rhabditolaimus Halleri n. g. n. sp. Diese Tiere sind nur Wohnungseinmieter bei Ips typographus. Diese Arten entwickeln „Dauerlarven", die teils unter die Flügeldecken einwandern, teils in den Darm des Käfers eindringen. Sie kleben oft am Leibe des Käfers, und letzterer überträgt diese Nematodenarten immer wieder in seine neue Wohnung, wo sie Geschlechtstiere werden und in vielen Generationen im nahrungsreichen Mulm leben. Die Angaben von Leuckart und von Linstows wurden rektifiziert. Beiderlei Nematoden (Parasiten und Einmieter) sind an ihre Käfer und deren Lebensweise in ganz besonderer Weise angepaßt. Überall, wo die Käfer sich finden, finden wir auch ihre Nematoden.

2. Borkenkäfer und Rüsselkäfer, sofern sie solche Nematoden besitzen, zeichnen sich durch ihre eigenen besonderen Arten von Nematoden aus. Die Arten einer Borkenkäfergattung zeichnen sich weiter dadurch aus, daß sie nahe verwandte Nematoden besitzen, die um so näher verwandt sind, je näher die Borkenkäferarten verwandt sind. Die mit den Borkenkäfern gemeinsam lebenden Nematoden sind schon lange mit diesen vergesellschaftet, haben sich mit ihnen weiter entwickelt und in verschiedene Arten gespalten; heute sind sie an jene gebunden und können nicht mehr frei leben.

3. Der Eintritt der Geschlechtsreife der Käfer wird durch den Parasitismus dieser Nematoden hinausgeschoben, also wird die Dauer einer Generation des Borkenkäfers verlängert. Gerade dieser Umstand scheint von größerer Bedeutung zu sein, da I. tpyographus normal in günstigen Jahren doppelte Generation im Jahre hat. Die Nematoden sowie die anderen noch vorkommenden Parasiten (Sporidium, Gregarinen, die Schlupfwespe Diplochis omnivorus Wek.) tun der Vermehrung der Käfer nicht unerheblich Abbruch.

4. Die im Mulm frei lebenden Nematoden sind oft ganz erfüllt mit Bakterien als Parasiten. In einer Rhabditis obtusa amitini bemerkte Verf. auch die Seitenlinien mit Bakterien vollgefüllt, namentlich

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

im hinteren Teile des Leibes waren sie in Masse zu sehen. Die Ovarien erschienen degeneriert und eine Eiproduktion fand nicht statt.

Matouschek (Wien).

Kemner, N. A., Notizen über schwedische Borkenkäfer. (Entomol. Tidskr. Arg. 40. 1919. S. 170—176. 4 Fig.)

Scolytus scolytus F. schädigt mit dem kleineren Sc. laevis Chap. die Ulmen; letztere Art lebt in Schweden auch an jungen Birntrieben. Ein Transport der Schädlinge durch Bäumchen ist möglich. Erst die Mitwirkung des Sc. laevis bringt eine tödliche Wirkung an der Ulme hervor. Sc. Ratzeburgi Jans. hat bei Falun durch Coleophora fuscidinella Zell. entkräftete Birken stark angegriffen. Cryphalus asperatus Gyll. legt Fraßgänge an Aspen an, die dicht unter der äußersten Rindenschicht liegen, unregelmäßige, oft nicht einmal zentimeterlang von einer kleinen Rammelkammer ausstrahlend. Ernoporus tiliae Panz. befällt auch älteres Lindenreisig. Hylastes angustatus Hbst. ist die kleinste Art im Gebiete, ist aber hier nur H. opacus Er. — Abgebildet werden Fraßgänge der genannten Arten, für die die Nordgrenze oft weit nach Norden verschoben werden mußte. Matouschek (Wien).

Smits van Burgst, C. A. L., Bracon discoideus Wesm. (Hym.), een parasite van den appelbloesemkever (Anthonomus pomorum L.). [Bracon discoideus ein Parasit des Apfelblütenstechers.] (Entomolog. Ber. uitg. door de Nederlandsch. Entomol. Vereenig. D. 5. 1917. p. 1—3.)

Es wird der Nachweis erbracht, daß die genannte Schlupfwespe ein Parasit des bekannten schädlichen Rüsselkäfers Anthonomus pomorum ist. Matouschek (Wien).

Roman, A., Braconiden aus den Färöern. (Ark. f. Zool. Bd. 11. 1917. p. 1—10.)

Die Wirte der Braconiden auf den Färöern sind zumeist Dipteren; solche Schmarotzer sind die Gattungen Alysia, Phaenocarpa, Alloea, Aphaereta, Orthostigma, Aspilota, Dacnusa, Rhizarcha, Gyrocampa, Opius. Der Rest verteilt sich auf 2 Wirtsgruppen: Aphidius, Monoctenus und Ephedrus bei Blattläusen, Meteorus, Apanteles und Aleiodes bei Lepidopteren. Unter den 27 Arten, aus dem Gebiete bisher bekannt, sind neu: Rhizarcha confinis (Ruthe) var. n. faeroeënsis, Gyrocampa Thomsoni n. nom. (verosim. = G. temula Thoms.), Aleiodes circumscriptus (Nees) Wesm. n. var. bistrigatus.

Matouschek (Wien).

Fulmek, Leopold, Zur Kenntnis der Raupe und Puppe von Bucculatrix thoracella Thbg. (Zeitschr. f. angew. Entomol. 1920. S. 330—337. 11 Fig.)

Im Schönbrunner Schloßparke zu Wien fielen Verf. weiße, dicht gewebte Gespinnste auf der Unterseite von Lindenblättern auf, die Blätter selbst Fensterfraß. Aus dem Gespinnst kommt das Räupchen des oben genannten Kleinschmetterlings hervor. Verf. konnte nun sehr eingehend Raupe und Puppe des Schädlings studieren, so daß ihre Kenntnis erweitert wurde. Chalcididen befallen die Raupe.

Matouschek (Wien).

Andres, A., Mutmaßlicher Parasit von Calandra oryzae L. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1919. S. 315.)

Ein Arzt beschrieb (München mediz. Wochenschr. 1917. S. 15—63) eine heftig juckende, Scabies vortäuschende Hautkrankheit, an der Mühlenarbeiter, die mit rumänischem Getreide zu tun hatten, erkrankt waren. Das Getreide war stark vom Reiskäfer (Calandra oryzae) befallen, der Arzt nahm an, daß die Krankheitserscheinungen durch den Käfer hervorgerufen wurden. Verf. glaubt aber, daß die Milbe Pediculoides ventricosus die Ursache sei, die ein Parasit des Reiskäfers ist, und erinnert an folgendes: In Ägypten haben diese Milben die Raupen des toten Kapselwurmes (Gelechia gossypiella Sd.) in der Zucht sehr stark befallen, sie griffen den Menschen an und erzeugten Entzündungen und Quaddeln auf der Haut. In Amerika wurden Leute, die auf Stroh schliefen, das von mit der Milbe infizierten Halmfliegenlarven befallen war, arg hergenommen. Mit Baumwollsamen, in denen sich die Larven der Gelechia befanden, wurde die Milbe nach England verschleppt, die mit dem Verladen beschäftigten Dockarbeiter litten stark. Zur biologischen Bekämpfung des Reiskäfers kann die Milbe nicht verwendet werden, da sie hohe Temperaturen nötig hat. Sicher ist es, daß die Milbe imstande ist, in den Tropen alle möglichen Insekten anzufallen. Matouschek (Wien).

Baker, A. C., A synopsis of the genus Calaphis. (Proceed. Entomol. Soc. of Washington. Vol. 18. 1916. p. 184—189.)

Ein Bestimmungsschlüssel der Arten von Calaphis (Homopt., Aphididae). Alle Arten sind den Wirtspflanzen lästig. Es werden folgende Arten genau beschrieben:

Calaphis betulella (Walsh.), C. betulaecolens (Fitch), C. castaneae (Fitch), C. castaneoides n. sp., C. alni n. sp.

Matouschek (Wien).

Reh, C., Vom Schwammspinner und seinem Hauptfeinde. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 102—104.)

Um die weitere Ausbreitung des Schwammspinners in Nordamerika zu verhindern, werden eingehende Untersuchungen angestellt. Als bevorzugte Nährpflanzen werden nach Mosher gerade die verbreitetsten und wertvollsten Baumarten, wie Äpfel, Birnen, Birken ermittelt. Nach Collins wurde auch die Verbreitung der dicht behaarten Raupen durch Verwehung festgestellt. Als Hauptfeind wurden aus Europa 1905—1910 über 4000 Puppenräuber (Calosoma sycophanta) eingeführt, weitergezüchtet und ausgesetzt. Jede Larve verzehrt durchschnittlich 50, jeder Käfer 328 Raupen. Dabei schaden den sehr widerstandsfähigen Larven und Käfern auch kranke oder durch Spritzen vergiftete Raupen nichts. Die Käfer breiten sich sehr lebhaft aus, leiden aber unter manchen Vögeln, Säugetieren und Parasiten.

Grießmann (Halle).

Wradatsch, Ein Beitrag zur Lebensgeschichte der Cassida splendidula Suffr. (Entomolog. Blätt. Bd. 15. 1919. S. 1—11.)

Vollkerf und Larve des genannten Käfers frißt an Saponaria officinalis. Die Fraßbilder sind auch abgebildet und alle Entwicklungsstadien werden genau beschrieben. Eine zweite Generation wurde nicht beobachtet. Biologische Beiträge beziehen sich auf das Sichtotstellen der Käfer, auf die Begattung, den kottragenden Endteil der Larve.

Matouschek (Wien).

Fisher, W. S., One new Genus and two new Species of Cerambycidae. (Proceed. Entom. Soc. Washington. 17. 1915. p. 77—79.)

Paratimia conicola n. g. n. sp., aus Zapfen von Pinus attenuata; Kalifornien, 3600 Fuß; das Genus ist der Atimia verwandt. — Hylotrupes juniperi n. sp., im Holze von Juniperus pachyphloca in Arizona, bis 5000 m hoch. Matouschek (Wien).

Crawford, J. C., Notes on the Chalcidoid family Callimonidae. (Proceed. Entomol. Soc. of Washington. 16. 1914. p. 122—126.)

In dem analytischen Schlüssel der Unterfamilien finden wir die vom Verf. neu aufgestellte Unterfamilie der Erimerinae mit Erimerus n. g. (Typus: Torymus wickhami Ash.) — Es wird dann ein Bestimmungsschlüssel der Genera der Unterfamilie Monodontomerinae angegeben. Da finden wir die neuen Genera.:

Idiomacromerus n. g. mit I. bimaculipennis n. sp. (Utah), Antistrophoplex n. g. mit A. bicoloripes n. sp. (Kansas; aus Gallen einer Antistrophus-Art), Zaglyptonotus n. g. mit Z. schwarzi n. sp. (Texas). Matouschek (Wien).

Girault, A. A., New Genera of Chalcidoid Hymenoptera. (Journ. New York Entomol. Soc. Vol. 24. 1916. p. 165—173.)

Holanusomyia pulchripennis n. g. n. sp. gewonnen aus Pseudococcus Citri, Merisus octoguttata n. sp., Mirastymachus (Ectromini) europaeus n. g. n. sp. (gezogen aus Pseudococcus sp.), M. americanus n. sp. (gefunden in der Waldstreu), Epicerchysius xanthipes n. g. n. sp.; Anagyrella corvina n. g. n. sp. (gezogen aus Pseudococcus sp.), Metallonoidea (n. subg. Encyrtinorum) brittanica n. sp. (gewonnen aus Lepidosaphos ulmi), Parahomalopoda peruviensis n. g. n. sp. (Encyrtini), Pseudohomalopoda prima n. g. n. sp. (gezogen aus Chrysomphalus aonidum und Aleurocanthus woglami), Paraleurocerus bicoloripes n. g n. sp. (gezogen aus dem Kirschblattminierer Lithocelletis sp.). Matouschek (Wien).

Cholodkovsky, N., Les espèces non européennes du genre Chermes Htg. (Hemipt. Aphid.) (Rev. Russe d'Entomol. T. 12. 1912. p. 524—530.) [Russisch.]

Kritik der Arbeiten über außereuropäische Chermiden. Keiner Nachprüfung bedürfen nur die Arten Chermes cooleyi Hill., Ch. floccus Patch, Ch. lariciatus Patch. Stebbing und anderen englischen und amerikanischen Entomologen rät Verf. an, sich dem gegenwärtigen Stande der Chermesforschung in Europa zu akkomodieren. Matouschek (Wien).

Cholodkovsky, N. A., Über die Chermesiden der Schweiz. (Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 1913. S. 114.)

Der Aufsatz gibt eine Übersicht über die im Laufe der letzten Jahre vom Verf. in der Schweiz beobachteten Chermes-Arten.

Bekanntlich wird Chermes abietis Kalt. von einigen Forschern nicht als selbständige Art, sondern als Parallelzyklus von Chermes viridis Ratz. aufgefaßt. Die beiden Gallen lassen sich nicht unterscheiden. Verf. betrachtet sie aber als zwei verschiedene Arten (oder biologische Arten), da er deutliche Unterschiede in der Länge der Rüsselborsten bei den aus Eiern hervorgegangenen Larven feststellte. Im übrigen sind die Verschiedenheiten zwischen Chermes abietis und Ch. viridis allerdings

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF IOWA

mehr biologischer als morphologischer Natur. Beide Arten sind in der Schweiz sehr häufig.

Betreffs der vor einiger Zeit neu beschriebenen Art Chermes occidentalis Chol. aus der Umgebung von Montreux macht Verf. jetzt darauf aufmerksam, daß in seinen früheren Versuchen die geflügelten Gallenläuse von Chermes viridis ausnahmsweise die Rottannen nicht verließen, sondern ihre Eier dort an die Nadeln ablegten. Da die ausschlüpfenden Larven sich aber nur auf Lärchen entwickeln können, müßten sie in solchem Falle verhungern. Vielleicht handelte es sich auch bei Montreux nur um derartige anormale Eiablagen von Chermes abietis und Ch. viridis, in diesem Falle müßte die Bezeichnung Chermes occidentalis natürlich wieder gestrichen werden.

Reichlich vertreten sind in der Schweiz ferner Chermes strobilobius Kalt. und Ch. lapponicus Chol., welche der Verf. gleichfalls als zwei selbständige Arten betrachtet. Von anderen Spezies fanden sich noch Ch. viridanus Chol. auf Lärche, Ch. sibiricus Chol. auf Rottanne und Arve sowie Sexuparen von Ch. pini Koch auf Rottannennadeln.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Williams, C. B., A new species of Chinothrips from South-America. (The Entomologist. Vol. 2. 1914. p. 51—53.)

Neu ist Chirothrips frontalis aus Argentinien, gesammelt auf einer Composite, „cepocaballo" genannt. Matouschek (Wien).

Cooley, R. A., Observations on the life history of the army cutworm, Chorizagrotis auxiliaris. (Journ. Agricult. Res. Vol. 6. 1916. p. 871—881.)

Chorizagrotis auxiliaris Grote verursacht im Nordwesten großen Schaden. Verf. züchtete das Insekt, um seine Lebensgeschichte aufzuklären. Er macht darüber etwa folgende Angaben:

Die Eiablage wurde vom 30. September bis zum 12. Oktober beobachtet; möglicherweise beginnt sie jedoch schon einige Wochen vor dem 30. September. Die Motten legen ihre Eier direkt auf den nackten Erdboden.

Die Inkubationsperiode dauert etwa 9 Tage, doch kann sie bei Mangel von Feuchtigkeit verlängert werden. Die Larven fressen bis zum Beginn des Winters. Das Insekt überwintert im Larvenstadium. Die Larve beginnt ihre Tätigkeit wieder, wenn im Frühling die Pflanzen zu neuem Leben erwachen. Sie fressen bis zu Anfang April, dann verkriechen sie sich in der Erde zur Verpuppung.

Die Motten schlüpfen Ende Juni bis Mitte Juli aus.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Kleine, R., Die Gattung Chrysomela und ihre Standpflanzen. (Entomol. Blätt. Jahrg. 11. 1915. S. 203—213.)

Von den Menthoideen sind alle zu den Versuchen benutzten Arten auch gern und willig aufgenommen worden. Melissa officinalis wurde auch stark befressen. Man kann annehmen, daß die ganze Gruppe der ätherisch riechenden Labiaten (Menthoideen-Ocymoideen-Melissineen-Gruppe) glatt angenommen wird. Glechoma hederacea wird von keinem Labiatenbewohner verschmäht, doch nicht charakteristisch befressen. Ajuga genevensis blieb dauernd unversehrt, mit anderen Ajugaarten muß man noch Beobachtungen machen. Lamium amplexicaule hat einigen Fraß gezeigt, alle Lamiumarten mit regulärer Blattform werden stets abgelehnt; das Gleiche gilt bezüglich Galeobdolon luteum und Stachysarten und Galeopsis. Eigenartig wurde Marrubium befressen. Matouschek (Wien).

Wildermuth, V. L., California green lacewing fly. (Journ. Agric. Research. Vol. 6. 1916. p. 515—525.)

Lebensgeschichte der grünen Kalifornischen Florfliege Chrysopa californica Coquill. Das Insekt ist besonders im Westen verbreitet: Küstenstaaten des Stillen Ozeans, Texas, Arizona, New Mexico, Nevada, Niederkalifornien. Die Larven wurden auf folgenden Wirten angetroffen: Bryobia pratensis German, Tetranychus mytilaspidis Ridley, T. telarius L., Empoasca mali Le Baron, Typhlocyba comes Say, Psylla pyricola Foerster, Hyalopterus arundinis Fabricius, Aphis gossypii Glover, A. persicae-niger Erwin Smith, Macrosiphum citrifolii Ashmead, Pseudococcus citri Risso, Eulecanium pruinosum Coquillett, Chrysomphalus aurantii Maskell, Lepidosaphes beckii Newman, auf Euthrips tritici Fitch u. a. m. Als Feinde der Florfliege kommen in Betracht: Contopus richardsonii und Chordeiles virginianus

Eier, Larven, Puppe und ausgewachsenes Insekt sind abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Haupt, H., Beiträge zur Kenntnis der Cicadinenfeinde. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 12. 1916. S. 217—223, 274—279.)

Es wird über den Befall von Cicadinenlarven durch Strepsipteren berichtet: Elenchus Walkeri Curtis legt die Eier auf die Larve der Cicadine Achorotile albosignata Dhlb.; Strepsipteren-Weibchen wurden auf Delphax difficilis Edw., D. exigua Boh. und Eurysa lurida Eich. gefunden (alles bei Halle a. S. bemerkt). In ihrer Wirkung auf den Organismus sind diese Schädlinge den folgenden Hautflüglern (Dryininae und Proctotrupidae) insofern ähnlich, als bei ihrer Anwesenheit die inneren Geschlechtsorgane des Wirtstieres nicht zur Ausbildung kamen und die äußeren sich nur krüppelhaft entwickeln (parasitäre Kastration).

Die Larven der Dryininae sind häufige Schmarotzer der Cicadinen; es gibt durchseuchte Gebiete. Die Larve macht 4 Häutungen durch, das Auskriechen aus dem Ei eingerechnet. Das Ei wird vom Muttertiere stets in einer Intersegmentalfalte den Wirten angeheftet, und zwar einem weichhäutigen Stadium derselben. Die letzte Häutung, bei der die zur Verpuppung reife Larve ihren Wirt losläßt und ganz aufzehrt, ist die interessanteste. Der Hergang ist vom Verf. zuerst beschrieben: 12 Stunden vor dem Ausschlupf der Larve kommt die Cicadine dadurch zum Absterben, daß der Schmarotzer in sie eindringt, mit seinen scharfen Kiefern alle inneren Organe zerschneidet und Verdauungssaft ins Opfer einfließen läßt. Die Cicadine hat knapp vorher den Rüssel in einen Pflanzenteil versenkt. Ist die Peptonisierung ihres Leibesinhaltes beendet, so beginnt die Schmarotzerlarve ihn aufzusaugen. Bis zum endlichen Herausfallen der Larve vergehen knapp ¾ Stunden. Der Hinterleib der Schmarotzerlarve schwillt sehr an, die Larvenhülle reißt und die verpuppungsreife Made fällt heraus. Letztere macht dann „Verdauungsspaziergänge“. Beobachtet wurde dies alles bei der Cicadinenlarve Athysanus oder Deltocephalus und der ihr angehängten Dryininenlarve Antaeon. Das allmähliche Wachstum der Schmarotzerlarve und der schnelle Endlauf zeigt eine Parallele, die sich zur Entwicklung der Larven von Tiphia femorata F. an den Larven von Rhizotropus ochraceus Knoch ergibt. Biologisch stehen die Bethylidae den Sphegidae und Scoliidae nahe. Verf. fand folgende Cicadinengattungen von Dryininenlarven befallen: Idiocerus, Deltocephalus, Athysanus, Thamnotettix, Empoasca, Eupteryx, Typhlocyba, Erythroneura. Noch nie fand er eine Strepsiptere an irgendeiner Jassine. — 1. Die Vertreter der Proctotrupidae (Hautflügler) entwickeln sich in den Eiern der Cicadinen. Sie sind noch sehr wenig bekannt. Abbé Pierre züchtete als erster Anagrus atomos L., den Verf. abbildet, aus den Eiern von Tettigoniella viridis L., Tullgren den Anagrus Bartheli n. sp. als Eiparasiten von Typhlocyba rosae L. — 2. **Diptera.** Pipunculidae. Alle in der Literatur beschriebenen Fälle von Züchtung dieser Fliegen aus Cicadinen sind beschrieben. Verf. fand Deltocephalusarten besetzt von Larven der Pipunculiden. **Neuroptera.** Es ist nur ein Fall bekannt: Eine Typhocyba ist von Conwentzia posciformis (Crt.) befallen. — 3. **Vermes.** Nematoden entwickelten sich einmal (nach Gruner) in vielen Cicadinenlarven am Spandauer Kanal. — **Milben.** Die beobachteten Fälle weisen darauf hin, daß die Milben die Träger nicht schädigen; am Körper der Cicadinen kleben oft Milbenpuppen. Eine langbeinige Milbe war am Rücken auf einer Delphaxlarve fest verankert. — **Schimmelpilze.** Der häufigste Pilz ist Empusa muscae; er erzeugt auch Epidemien. Auf einem trockenen Gelände der Dölauer Heide bei Halle wurde nur Acocephalus flavostriatus Don. befallen. Matouschek (Wien).

Tower, Daniel G., Comparative study of the amount of foot eaten by parasitized and nonparasitized larvae of Cirphis unipuncta. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 455—458.)

Die Experimente des Verf. führten zu dem Ergebnis, daß von Apanteles militaris Say parasitierte Larven der Cirphis unipuncta Haworth etwa halb so viel Nahrung zu sich nehmen wie unparasitierte Larven dieses Schädlinges. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Jaap, Otto, Cocciden-Sammlung. Ser. 14. No. 157—168. Hamburg (Herausgeber) 1913.

Aus Priegnitz stammt nur Chionaspis Salicis (L.) Sign. (auf Salix aurita); alle anderen No. stammen aus Ligurien, der italienischen Schweiz, Korsika. Aspidiotus hederae (Vall.) Sign. auf der neuen Wirtspflanze Stachys officinalis und Atriplex halimus L., Ceroplastes sinensis Del Querrio auf der neuen Wirtspflanze Erica arborea, Aulacaspis pentagona (Tg.) Newst. auf der neuen Wirtspflanze Sarothamnus scoparius. Für die Schweiz ist neu Aspidiotus labrataran March (auf Globularia cordifolia), für Italien Acterda subterranea Sign. (auf Agropyrum intermedium).

Erwähnenswert sind noch besonders:

Aspidiotus minimus (Leon) Chk. auf Quercus Ilex (Korsika), Diaspis visci (Schr.) Loew auf Juniperus phoenicea (ibidem), Lepidosaphes ulmi (L.) Fern. auf Spartium junceum (Ligurien).

Matouschek (Wien).

Jaap, O., Cocciden-Sammlung. Ser. 15. No. 169—180. Hamburg (Herausgeber) 1913.

Das Material stammt aus Oberitalien und Südschweiz.

Für Ceroputo superbus (Leon) Ldgr. die neue Wirtspflanze Silene italica Pers.; für Aspidiotus hederae (Vall.) Sign. Euphorbia characias (Monaco). — Neu ist Aspidiotus Jaapii Ldgr. auf Genista pilosa (Ligurien). — Lecanium hesperidum (L.) Burm. ist von Pittosporum Tobira, Lecanium oleae (Bern.) Wlk. von Myrtus italica (beide aus Ligurien) ausgegeben.

Interessante Funde sind noch:

Chrysomphalus dictyospermi (Mg.) Leon auf Hedera helix (Nizza), Targionia nigra Sign. auf Cineraria maritima, Aulacaspis pentagona (Targ.) Newst. auf Morus alba, Lepidosaphes Ulmi (L.) Fern. auf Sarothamnus scoparius.

Matouschek (Wien).

Strindberg, Henrik, Zur Entwicklungsgeschichte der oviparen Cocciden. (Zoolog. Anzeig. Bd. 50. 1919. S. 113—139.)

Untersuchungsobjekt: Lecanium hemisphaericum Targ. Tozz. von Blättern des Acrostichum aureum. Uns interessiert hier aus der entwicklungsgeschichtlichen Studie nur die Angabe über das „Pilzorgan“, das Pierantoni bei Icerya als „massa polare“ bezeichnet hat, und in dem eine Menge von Coccidomyces pierantoni Buchn. vorhanden ist. Die für Icerya angegebenen Verhältnisse hat Verf. bei seinem Lecanium nicht finden können. Die Pilze dringen frühzeitig in den vorderen Pol des Eies ein, wo sie allmählich von den Plasmaleibern der sich hier ansammelnden Dotterkerne aufgenommen werden. Die Anhäufung der Dotterkerne am Vorderpol erscheint in mehreren Stadien als rötlicher Fleck, ohne daß man von einem „Organ“ sprechen kann, da die verschiedenen Dotterelemente nur ziemlich dicht aneinander liegen. Später erfolgt eine Größenzunahme der Kernanhäufung, die gleichzeitig aufgelockert erscheint; die Elemente dringen ziemlich weit nach vorn und befinden sich zuletzt teilweise dorsal vom Embryo, dicht oberhalb der Bauchganglienkette. Diese Angaben und das weitere Schicksal der pilzführenden Elemente stimmen sehr gut mit denen überein, die Breest 1914 für vivipare Cocciden angibt.

Matouschek (Wien).

Jaap, O., Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Cocciden. (Verhandl. d. Botan. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jg. 56. 1914. 1915. p. 135.)

Die vom Verf. bei Triglitz beobachteten Schildläuse traten z. T. so stark auf, daß nicht nur einzelne Zweige, sondern ganze Sträucher abstarben; häufig traten auch an den durch Schildlausbefall geschwächten Pflanzen Pilze auf, die das Zerstörungswerk vollendeten. Verf. stellte an Quercus robur die folgenden Cocciden fest:

Asterolecanium variolosum, Eriococcus aceris, Phenacoccus aceris, Aspidiotus zonatus, Lepidosaphes ulmi, Kermes querrus, Physokermes fuscus. Auf Fagus silvatica wurde Cryptococcus fagi und Eriococcus aceris gefunden; auf Erica tetralix Eriococcus ericae; auf Ulmen Eriococcus spurius; auf Fraxinus excelsior Fonscolombea fraxini; auf Calluna vulgaris Pseudococcus calluneti und Aspidiotus bavaricus, auf Weingaertneria canescens und Agrostis alba Ripersia corynephori.

Phenacoccus aceris wurde auf Alnus glutinosa, Carpinus betulus, Pirus communis, Sorbus aucuparia, Prunus domestica und Salix caprea nur selten beobachtet. Chionaspis salicis trat an Salix alba, S. amygdalina, S. aurita, S. caprea, S. caprea × cinerea, S. cinerea, S. fragilis, S. fragilis × pentandra, S. pentandra, S. purpurea, S. repens, S. viminalis, Populus tremula, P. canadensis, Alnus glutinosa und seltener an Fraxinus excelsior, Tilia cordata und Ribes rubrum auf. Die häufigste Schildlaus des Gebietes war Lepidosaphes ulmi auf Calluna vulgaris, Crataegus oxyacantha, Sorbus aucuparia, Pirus malus, P. communis, Quercus robur, Populus canadensis, Ribes nigrum, R. rubrum, Syringa vulgaris, S. chinensis, Salix amygdalina, S. aurita, S. pentandra und Vaccinium myrtillus. Ferner wurden gefunden: Lecanium ciliatum auf Betula verrucosa, B. pubescens, B. verrucosa × pubescens, Populus tremula, Salix amygdalina, S. aurita, S. repens, Alnus glutinosa, Frangula alnus, Rhamnus alaternus; Lecanium corni auf Corylus avellana, Crataegus oxyacantha, C. monogyna, Prunus spinosa, C. padus, Ribes rubrum, R. grossularia, Sarothamnus scoparius, Rhamnus cathartica, Rubus idaeus, Rosa canina, Robinia pseudacacia, Salix aurita, S. viminalis, S. purpurea, Philadelphus coronarius, Symphoricarpus racemosus; Physokermes coryli auf Alnus glutinosa, Carpinus betulus, Corylus avellana, Crataegus oxyacantha, C. monogyna, Pirus malus, P. communis, Populus tremula, Prunus domestica, P. insiticia, P. padus, P. spinosa, P. persica, Rosa canina, Salix amygdalina, S. aurita, Tilia cordata; Pulvinaria betulae auf Alnus glutinosa, A. incana, Betula verrucosa, B. pubescens, Sorbus aucuparia, Populus tremula, Salix aurita, S. repens, Ribes nigrum, Rhamnus cathartica; Orthezia urticae auf Urtica dioica, Ballota nigra, Artemisia vulgaris, Glechoma hederacea, Galium mollugo, Veronica chamaedrys, Potentilla anserina, Polygonum amphibium, f. terrestra und Stellaria media; auf Nadeln von Pinus silvestris: Aspidiotus abietis, Lepidosaphes newsteadi, Leucaspis candida und L. löwi. Eriopeltis festucae wurde zum erstenmal in Deutschland auf Weingaertneria canescens gefunden, trat aber außerdem auf Festuca ovina und Aira flexuosa auf.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Whitney, B. B., A new California Coccid infesting Manzanita (Aulacaspis manzanitas n. sp.). (Journ. of Entomol. and Zool. Vol. 5. 1913. p. 50—52.)

Eine genaue Beschreibung des Schädlings auf verschiedenen Manzanita-Species in California. Ein Blatt mit den daraufsitzenden Tieren wird abgebildet. Matouschek (Wien).

Nachtsheim, Massenversammlungen und Massenwanderungen von Marienkäferchen. (Naturwiss. Wochenschr. Bd. 18. N. F. 1919. S. 21—22.)

Coccinella septempunctata hat sich behufs der Fortpflanzungsgeschäfte im April 1918 am 1100 m hohen Wodno bei Üsküb in Unmasse versammelt. Die Käfer hingen entweder am Buchsbaum oder an Felsblöcken und Signalstangen. Die Ursachen, warum alle Tiere den höchsten Punkten der Berge zustreben, sind noch nicht geklärt. Die Massenwanderungen dieser Käferchen haben aber andere Ursachen; Verf. zählt einige Beispiele der ersteren aus der Literatur auf. Matouschek (Wien).

Bischoff, H., Eine neue deutsche Ichneumonide, Coleocentrus soldanskii. (Deutsch. entomol. Zeitschr. 1915. S. 75—76.)

Die neue Art fand M. Soldanski in Glotterbad. Im Gegensatze

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

zu allen Coleocentrus-Arten, durch die schwarze Farbe des ♀ verschieden. Die Areola fehlt, wie dem C. exareolatus Kriechb.

Matouschek (Wien).

Champion, G. C., Coleoptera etc. in Bromeliads. (Entomol. Mounthly Magaz. XXIV. 1913. p. 2—7.)

In Costa Rica wurden Käfer in Bromeliaceen gefunden, darunter einige neue Arten. Außerdem ebenda ein neues Hemipteron. Die Arbeit führt alle Insekten genau an. Matouschek (Wien).

Roubal, J., Oekologické črty o broucích. [Coleopterologisch-oekologische Skizzen.] (Casopis Ceské Společnost. entomolog. Bd. 10. 3. 1913. p. 121—123.)

Dermestes lardarius L. frißt auch Backwerk. — Byturus tomentosus F. ist als Imago auch den Himbeerenfrüchten schädlich. — Anthaxia 4-punctata L. legt die Eier in die Ritzen der Fichtenpfähle und -Planken. Matouschek (Wien).

Urban, C., Beiträge zur Lebensgeschichte der Käfer. III. (Entomol. Blätt. Jg. 10. 1914. p. 176—181, 225—231.)

Verf. beschreibt die Eiablage, Larven, den Fraß derselben und die Verpuppung folgender Käferarten, die auch zugleich Schädlinge sind, genau auf Grund von Zuchtversuchen und Beobachtungen in der Natur:

1. Phytobius quadricornis Gyll. Er lebt auf Polygonum amphibium var. terrestre Leers. Die Larve erzeugt durch ihren Fraß Fensterflecke im Blatte. Die Verpuppung erfolgt rasch in der Erde. Rhinoncus gramineus F. lebt viel häufiger in genannter Knöterichart und verdrängt den Phytobius.

2. Ceuthorrhynchus campestris Gyll. Er fand den Käfer oft in Chrysanthemum Leucanthemum; die Larve lebt im Fruchtboden. Die Verpuppung geschieht in der Erde.

3. Baris laticollis Mrsh. Die Entwicklung erfolgt in der Wurzel von Erysimum hieraciifolium L. und auch E. cheiranthoides L.

4. Tychius picirostris Fbr. Er wurde nur im Trifolium hybridum nicht oft gefunden (T. tomentosus Hbst. kommt im Wiesenklee viel häufiger vor). Die in den Samenhülsen lebenden Larven fallen heraus und verpuppen sich in der Erde.

5. Sibinia sodalis Germ. Der Käfer lebt in den Blütenköpfen von Armeria vulgaris Willd. vom Frühjahr bis in den Herbst. Die Larve frißt die Fruchtknoten an. Verpuppung in der Erde. Auf gleicher Pflanze lebt auch oft S. potentillae Germ.

6. Apion Hookeri Ky. Der Käfer sitzt das ganze Jahr auf den Blütenknospen von Matricaria inodora. Die Eiablage erfolgt im Frühjahr. Der Käfer hat viele Schmarotzer: Arten von Bracon, Aphidius, Encyrtus, namentlich die Fliege Phytomyza affinis Meig. Matouschek (Wien).

Lüderwaldt, H., Biologische Notizen über brasilianische Coleopteren. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 15. 1916. S. 293—298.)

Uns interessieren hier nur folgende Angaben:

Lamellicornidae: Macrodatcylus suturalis Mann weidete 1908 in Minas Geraes Weinblätter stark ab. Lagochila bipunctata M. L. frißt gern an Solanumfrüchten, Loxopya flavolineata Mann Blätter und Früchte von Abutilon, Cecropia, Canna, Erythrina, diversen Melastomaceen und Rosen, Antichira dichvoa Mann benagt Rosenblüten. Coelosis bicornis F. schürft mittels des Clypeus die Rinde ab und saugt fest an den bis ½ qcm großen Wunden, Euphoria lurida F. tummelt sich auf den Früchten von Psidiumarten umher. — Buprestidae: Di Larve von Conognatha magnifica C. et G. zerstörte 1912/13 (nach Boudar) gegen 300 Pflanzen vom Fruchtbaum Psidium guayana (Stämmchen bis 6 cm Durchmesser) und bohrt auch in Myricaria jaboticaba Bg. — Chrysomelidae. Die Larve von Metriona elatior L. frißt auf der Blattunterseite von Solanum balbisii Dun. Diabrotica 15-punctata F. frißt in die Blattrippen und jungen Triebe von Georginen Löcher und zernagt deren Blumenblätter; er tritt auch auf Lupinen auf. D. speciosa Germ. schädigt die Blumenblätter von Georginen und Kürbis und auch die Blätter des Kohls und der Kartoffel. Cephalodonta pulcherrima Baly befrißt die Blattoberseite von verschiedenen Aroideen (bes. Anthurium) und von Philodendron in länglichen Flecken. Alurnus quadrimaculatus Guér. weidet als Imago und Larve die Wedel der Cocus romanzoffiana Cham. total ab. — Coccinellidae. Solanophila clandestina Muls. befrißt die Blätter des Kürbis und verwandter Pflanzen. — Curculionidae. Calandra oryzae L. ist gemein in Reissaat; C. granaria L. vernichtet oft Maiskörner. Die Larve von Homalonotus coriaceus Gyll. bohrt im Wedelstiele von Cocus romanzoffiana wie der Käfer Solenopus cacicus Sahlb. Ein geringerer Schädling an Dahlia und Iresine lindeni Vh. ist Aramigus bulleri Horn. Rhynchophorus palmarum L. bohrt als Larve in der genannten Palmenart, Heilippus wiedemanni Boh. als Larve im Stengel von Eryngium paniculatum Cav. Der Imago frißt im frischen Stengel längliche Höhlen. — Bruchiadae. Bruchus obtectus Say vernichtet oft die abgeernteten Bohnen. — Cerambycidae: An der Spitze jüngerer Baumfarn-Wedel frißt Ischiocentra lineolata Ths., um den Saft zu lecken; Trachyderes thoracicus Dup. lebt in grünem Orangenholze. Cyllene mellyi Chev. lebt als Larve in Menge im Holze von Bacharis dracunculifolia DC. Aus Zitronenholz züchtete Verf. Macropus accentifer Oliv.

Matouschek (Wien).

Friederichs, K., Einiges über die Käfer des toten Holzes im Kiefernwald der Insel St. Marguérite (Südfrankreich). (Entomol. Blätter. Jahrg. 15. 1919. S. 20—27.)

Die Cannes gegenüberliegende Insel ist ganz bedeckt mit Pinus halepensis und P. maritima. Der Pilz Metarrhizium anisopliae tötete in den Stümpfen der Bäume die Larven des Rhagium inquisitor, des Ergates faber und des Bockkäfers, Monohammus galloprovincialis Ol. Im morschen Kiefernholz wurden auch die Larven von Oedemera nobilis Scop., flavipes F. und barbara F., in solchen Wurzelstöcken die von Oryctes laevigatus Heer. gefunden. Im morschen Holze waren auffallend die sich ausschließlich karnivor ernährenden Schnellkäferlarven von Adelocera punctata Hbst., die zu den Nützlingen des Waldes gehören. An Borkenkäfern wurden gefunden:

Blastophagus piniperda L., Hylurgus Micklitzi Wachtl, H. ligniperda F., Tomicus erosus Woll., T. laricis F., Xyleborus eurygraphus Rtzb. Crypturgus numidicus Ferr.

Matouschek (Wien).

Hedicke, H., Beiträge zur Kenntnis der Cynipiden. (Hym.) VII. Neue neotropische Cynipiden. (Deutsch. entomol. Zeitschr. 1914. S. 634—639.)

Es werden als neu beschrieben:

Liopteroninae: Liopteron bifasciatum Westw. ♀ nov. (Peru). Aspicerinae: Conaspidia n. g. mit C. neotropica n. sp. (N.-Argen-

tinien), der Gattung Lambertonia Kieff. am nächsten, von dieser unterschieden durch den Mangel der Längskiele auf dem Mesonotum und den abweichenden Bau des Scutellums; ferner Neralsia fiebrigi n. sp. (Paraguay). Eucoilinae: Cothonaspis steinbachi n. sp. (N.-Argentinien), Chrestosema pallidipes Ashm. ♂ nov. (ebenda). Cynipinae: Eugonaspis n. g. mit E. surinamensis n. sp. (Surinam).

Matouschek (Wien).

Walton, W. R., A new Tachinid Parasite of Diabrotica vittata. (Proceed. Entomolog. Soc. of Washington. Vol. 16. 1914. p. 11—14.)

Aus dem genannten Käfer wurden seinerzeit die Tachinide Celatoria (Melanosphora) diabroticae Shimer gezogen. Verf. beschreibt eine zweite Art: Neocelatoria ferox n. g. n. sp. Die Unterschiede beider Arten sind auch aus den Abbildungen ersichtlich.

Matouschek (Wien).

Verhoeff, Karl W., Die Diplopoden Deutschlands zusammenfassend bearbeitet, zugleich eine allgemeine Einführung in die Kenntnis der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwicklung, Biologie, Geographie. 8°. 640 S. 25 Taf. Leipzig (C. F. Winter) 1915. Preis: 32 *M*.

Es ist sehr zu bedauern, daß es Verf. nicht vergönnt war, sein schönes Werk so zu Ende zu führen, wie er es geplant hatte und wie es nach dem Titel zu erwarten war. In der vorliegenden Form enthält es außer einer allgemeinen Einführung (Rückblick auf Satzels Myriapoden-Monographie; die Hauptgruppen der Myriapoden und die Unhaltbarkeit dieser Kategorie als systematischer Einheit; die Hauptgruppen in der Klasse der Diplopoden oder Tausendfüßler) eine außerordentlich eingehende und vielfach ganz neue Gesichtspunkte eröffnende Darstellung der Organisation der Diplopoden. Seine reichen Erfahrungen über die Entwicklungsformen, die Biologie, Systematik und Geographie dieser interessanten Tiergruppe hingegen hat Verf. auf dem immerhin begrenzten Raum des stattlichen Bandes nicht mehr behandeln können. Die Organisation der Diplopoden ist nicht nur morphologisch behandelt, sondern Verf. sucht sie auch physiologisch verständlich zu machen. Sehr zu begrüßen ist die reiche Fülle gut gezeichneter Abbildungen.

Im Rahmen dieser Zeitschrift ist von besonderem Belang das Kapitel über die Ernährungsweise der Diplopoden, das sich an die Darstellung des Verdauungskanales anschließt. Verf. führt aus, daß die in der freien Natur lebenden Diplopoden schon durch ihre Standorte auf die eine oder andere Nahrungsquelle vorwiegend angewiesen sind. So lebt Isobates varicornis unter Baumrinden und nährt sich dementsprechend größtenteils von Mulm. Gervaisien verschlingen den dunklen Humus, in dem sie sich aufhalten. Cylindrojulus nitidus wühlt Gänge im Fallaub der Buchenwälder, das er infolgedessen auch verzehrt. Die Diplopoden sind aber entschieden poekilophag. Wenn auch bestimmte Formen mehr oder weniger bestimmte Gruppen von Nahrungsmitteln bevorzugen, so gibt es doch keinesfalls unter innen Spezialisten, wie man sie unter den Insekten zu Tausenden kennt. Einige Diplopoden finden ihre Weide oberirdisch auf lebenden Pflanzen, an denen sie Pollen fressen, wie Schizophyllum sabulosum auf Ranunculusblüten, oder Blattparenchym, wie Brachydesmus hungaricus und Craspedosomalarven

auf Anthriscus, Galeopsis und Rubus. Als Schädling von Nutzpflanzen ist Typhloblanjulus guttulatus bekannt, der aber auch an Exkrementen und Tierleichen gefunden wird und tierische Nahrung anscheinend so sehr bevorzugt, daß man ihn durch zerdrückte Nacktschnecken ködern kann. Einige wenige Diplopoden aus der Gruppe der Lysiopetaloidea sind sogar echte Raubtiere, die lebende Tiere anfallen und überwältigen.

Leider muß Ref. sich es in Rücksicht auf den zu Gebote stehenden Raum versagen, weitere Einzelheiten aus dem reichen Inhalt des Werkes anzuführen, möchte es aber warm zur Anschaffung und zum Studium empfehlen. Hoffentlich wirbt es der bisher wenig beachteten Klasse der Tausendfüßler zahlreiche neue Freunde! F. Zacher (Berlin-Steglitz).

Gahan, A. B., Notes on two parasitic Diptera. (Proceed. Entom. Soc. Washington. Vol. 17. 1915. p. 24.)

In dem Geradflügler Stagmomantis carolina schmarotzert die Larve der Diptere Sarcophaga (Helicobia) helicis. — Aus Larven von Leucania unipunctata wurde der Parasit Metachaeta helymus (Dipter) gezogen. Matouschek (Wien).

Thóbias, Julius, jun., Der Distelfink als Vertilger der Siphonophora rosae. (Aquila. Bd. 24. 1918. S. 294.)

Rosenstöcke zu Felsölánc (Ungarn) waren stark von Blattläusen heimgesucht. Da kamen täglich Stieglitze auf Besuch und reinigten die Bäumchen gründlich. Dies ist auffällig, da sich sonst der Vogel von pflanzlichen Stoffen ernährt. Matouschek (Wien).

Geschwind, Die Nützlichkeit der Alpendohle. (Österr. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 37. 1919. S. 111.)

Im Winter geht die Alpendohle ins Tal hinunter. Dort hackt sie die kindskopfgroßen Raupennester des in den südlichen Ländern auf der Schwarzkiefer so häufigen Pinienprozessionsspinners Cnethocampa pityocampa Schff. auf, um zu den halbwüchsigen Raupen zu gelangen. Der Nutzen ist um so höher anzurechnen, als man keine direkten Vertilgungsmittel zu Gebote hat; die Nester befinden sich ja hoch oben in der Baumkrone. Der genannte Schmetterling geht bis 1200 m hoch, auch auf Pinus leukodermis Ant. Die fortsliche Bedeutung des Schädlinges liegt nicht darin, daß er Kahlfraß verursacht — er frißt nur einzelne Äste kahl — sondern darin, daß er der Vorläufer diverser in den Baumkronen brütenden Kiefernborkenkäfern wie Pityogenes bidentatus Hbst., P. bistridentatus Eichh., P. quadridens Htg. und Ips acuminatus Gyll. ist, denen nach Beobachtungen des Verf. wieder der stammtötende Myelophilas minor Htg. zu folgen pflegt.

Matouschek (Wien).

Hukkinen, Y., Vanliga Stinkflyet (Dolycoris baccarum). (Agrikultur-ekon. Försöksstat. i Finland, Avd. f. Entomol. Medd. A. Landmän. 1914. No. 34.)

Genannte Wanze hat während der trockenen letzten Sommer Beerensträucher und Obstbäume sowie auch Kohl, Rüben, Kartoffeln und Getreide angegriffen. Auf Kohl und Kartoffel werden die Blätter und Sprossen beschädigt, welche verwelken; auf jungen Rüben wird der obere Teil der Wurzel befallen. Auf Klee zerstören sie die Samen; auf Roggen kam die Wanze einmal in Unmasse vor. Bekämpfung: Ausrottung jeglichen Unkrauts. Die Nymphen fange man mit Netzen oder bespritze mit 2—4proz. Lysol-, Nikotin- oder Quassialösung. Junge Rüben bedecke man mit Erde. Am besten wäre, die auffallenden, 50 Eier enthaltenden Eierhaufen zu zerstören.

Matouschek (Wien).

Wichmann, Heinrich, Ein neuer Eccoptogaster aus der multistriatus-Gruppe. (Wien. entomolog. Zeitung. Jg. 32. 1913. S. 210—211.)

Aus der Umgebung von Zara stammt die als neubeschriebene Art Eccoptogaster abhorrens. Dieser Borkenkäfer unterscheidet sich von den Verwandten durch die Bewaffnung des Abdomens und die Körnchen seitlich der Apikalbeule. Matouschek (Wien).

Herberg, Martin, Die Schildlaus Eriopeltis lichtensteini Sign. (Arch. f. Naturgesch. 1916. Abt. A. H. 10. 107 S.)

Eine Monographie. Parasiten der genannten Schildlaus sind: Cladosporium coccidarum (neuer Pilz), die Diptere Leucopsis nigricornis und eine Chalcidide. Matouschek (Wien).

Baker, A. C., Identity of Eriosoma pyri. (Journ. Agric. Res. Vol. 5. 1916. p. 1115—1119.)

Vergleichende Beschreibung der Prociphilusarten:

*Pr. pyri (Fitch), Pr. aceris (Monell), *Pr. alnifoliae (Williams), *Pr. bumulae (Schrank), *Pr. corrugatans (Sirrine), Pr. fraxini-depetalae (Essig), Pr. imbricator (Fitch), *Pr. populicondupli folius (Cowen), *Pr. poschingeri (Holzner), *Pr. tessellatus (Fitch), *Pr. venafuscus (Patch), *Pr. xylostei (De Geer). Die Antennen und Wachsdrüsen der mit * bezeichneten Arten sind abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Hollrung, M., Die Blutlaus = Eriosoma (Leach) Samouelle, Myzoxylus Blot, Byrsocrypta Haliday oder Schizoneura Hartig? (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 18—21.)

Die übertrieben starre Befolgung der neuesten Nomenklaturregeln hat große Verwirrung angerichtet, weswegen der bekannte Verf. sich veranlaßt sah, sich hier mit den verschiedenen Namen der allbekannten Apfelbaumblutlaus, Schizoneura lanigera Hausm. vom nomenklatorischen Standpunkt aus zu beschäftigen. Er schlägt vor, daß für den Pflanzenpathologen wissenschaftliche Benennungen, welche etwa 30 Jahre unangefochten bestanden haben und allgemein gebraucht worden sind, auch dann beibehalten werden, wenn sich später einmal ein Name finden sollte, der nach den Nomenklaturregeln das Vorrecht hat. Das soll natürlich nicht ausschließen, daß die Entomologen von Fach auch weiterhin Namensvertauschungen in Befolgung der Nomenklaturregeln vornehmen. Unter den Phytopathologen soll aber kein Zweifel darüber aufkommen, was sie z. B. unter Schizoneura lanigera zu verstehen haben, abgesehen davon, daß nach Verf. Ansicht die Verdrängung des Namens Schizoneura Hartig durch Eriosoma Leach nicht berechtigt ist, wie er ausführt. Redaktion.

Ruschka, Franz, Eine neue Eurytoma aus den Kokons von Monema flavescens Walk. (Hym., Chalcid.) (Entomol. Mitteil. Bd. 7. 1918. S. 161—162, Fig.)

Eurytoma monemae n. sp. lebt als Parasit in Menge in einem Wirte, nämlich im Kokon von Monema flavescens Walk. Die untersuchten Kokons stammen aus Tientsin. Matouschek (Wien).

Strand, Embrik, Eine neue Tortricide aus Kiautschou. (Entomol. Mitteil. Bd. 9. 1920. S. 30—32.)

Hass aus Kiautschou hatte der Sammlung der Forstakademie Eberswalde Kiefernzweige aus den dortigen Aufforstungen gesandt, die mit Eiern des ostasiatischen Kiefernspinners belegt waren. Unter den in einem Glaskasten befestigten Zweigen fand Eckstein den Falter und die Puppe von Evetria vorana n. sp., die Verf. beschreibt und abbildet. Die Art lebt auf Kiefernknospen wie E. buoliana Schiff.

Matouschek (Wien).

Frickhinger, H. W., Wildschaden durch Fasanen. (Naturw. Wochenschr. Bd. 16. 1917. S. 550.)

Kropfuntersuchenung, wie solche z. B. Ennerst durchführte, zeigen, daß Fasanen zumeist solches Getreide fressen, das auf den Stoppelfeldern als Körner liegen bleibt. Sonst findet man in den Kröpfen meist Heuschrecken, Schnecken, Unkrautsamen (Knöterich, Carex, Melampyrum) und Himbeeren. Man möge an vielen Orten derartige Untersuchungen anstellen, damit die Frage der Schädlichkeit der Fasanen sich bald lösen könnte.

Matouschek (Wien).

Wolff, Max, Über das Rückengrübchen der Forleulenpuppe. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 14. 1918. [1919.] S. 239—240.)

Das beste Erkennungsmittel der Forleulenpuppe, das sie von allen anderen Eulenpuppen auszeichnet, ist das von einem dunklen, gerunzelten Walle umgebene Grübchen am 4. Ringe. Matouschek (Wien).

Hewitt, Thomas R., The larva and puparium of the frit-fly. (The Scientific Proceed. Roy. Dublin Soc. Vol. 14. 1914. [N. S.] p. 313—316, w. 1 plat.)

Alle Details über die im Titel genannten Entwicklungsstadien der Getreidefliege werden sehr genau beschrieben und abgebildet.

Matouschek (Wien).

Baer, W., Die Fichtenrindenwickler und Fichtenknospenmotten. (Tharandt. forstl. Jahrb. Bd. 68. 1917. S. 38—47.)

Grapholitha duplicana Zett. führt im Tharandter Walde eine andere Lebensweise als sonst. Sie lebt nicht an den durch Aecidium elatinum erzeugten Astanschwellungen der Tanne, sondern ist ein regelmäßiger Besucher der verharzenden Wundränder der Sommerschädigungen des Rotwildes an Stämmen und Stangen der Fichte in Gesellschaft von Dioryctria splendidella. Der Fraß verrät sich hier durch Häufchen von braunem oder weißen Kot und namentlich durch auffallende, zierliche, in der Gestalt an Korallen erinnernde Harzkrusten. Den mit Gespinst ausgekleideten Fraßkanal selbst findet man darunter in der Wundrandüberwallung. Zwischen den Räupchen von G. pactolana Zett. und duplicana Zett. fand Verf. keinen Unterschied; letztere Art ist selten, fliegt aber nicht später als die erstere. — Gr. coniferana Rtzb. fand Verf. besonders an verharzenden pilzkranken Teilen der Kiefern, besonders an den durch das Peridermium verursachten Astanschwellungen und den „Kienzöpfen“ bei der gew. Kiefer und der Weymouthskiefer. Gr. cosmophorana Tr. wurde vom Verf. mit Evetria resinella, also als eine Art von Einmietherin, aus deren Galle gezogen. Tortrix grunertiana ist nach Schütze morphologisch mit pactolana identisch; die erstere ist als eine biologische Varietät der letzteren aufzufassen, da sich jene an die Lärche gewöhnt hat. T. gr. wählt nicht wie Gr. pactolana junge, sondern 30jährige Stämme, und zwar nur die Überwallungen der Wundränder (abgestorbene Äste). — An von Schütze gesandten Materiale der Argyresthia illuminatella Z. sah Verf. folgendes: Das Räupchen frißt vom Spätsommer an den Endknospen der Tannenzweige und von da fortschreitend nach unten einen 3—4 cm langen Kanal im Trieb. Die Puppe oder deren Reste findet man in der Nähe des Flugloches am Fraßkanalende. Schon im Winter verrät sich die Beschädigung im Inneren durch bleiches, mißfarbiges Aussehen der Nadeln an den Triebspitzen. Treten Rauhfröste ein, so brechen die ausgehöhlten Zweigenden leicht durch und sie finden sich dann in auffälliger Weise am Waldboden. Das Räupchen bleibt im Nadelstumpf. Bei den befallenen Fichtenknospen findet man den Fraß bald auf diese beschränkt, bald auch noch basalwärts von ihnen den Trieb auf einer Strecke von 10—20 mm ausgehöhlt. Im ersteren Falle erweist sich das vom Räupchen bereits für den künftigen Falter ausgenagte Flugloch als länglich oder nierenförmig, im letzteren dagegen als kreisrund. Das erste Vorkommen pflegt bei den Zuchtversuchen Argyresthia certella, das letztere A. glabratella zu liefern.

Matouschek (Wien).

Greger, Justin, Die Mitscherlichschen Körperchen. (Zeitschr. d. allgem. österr. Apothek.-Ver. Bd. 57. 1919. S. 261—262, 269—271.)

Die von verschiedenen Forschern für Gregarinen erklärten obengenannten Körperchen sind nach Verf. Haare der Epidermis von Keimlingspflanzen von Theobroma Cacao. Redaktion.

Bagnall, Richard S., On two Species of Haplothrips new to the British Fauna. (The Entomologists Monthly Magaz. Ser. II. Vol. 24. 1913. p. 227—228.)

Mit englischer Diagnose werden als neu beschrieben:

Haplothrips Juncorum (nicht selten zu Yarnton [Oxon.], mit allen Entwicklungsstadien auf Juncus sp.); Haplothrips distinguendus [Uzel] (zu Weston-on the-Green [Oxon.]). Matouschek (Wien).

Karny, H., Beitrag zur Kenntnis der russischen Haplothrips-Arten. (Trudi Poltavskoj Selskochozjajtwechchoj opitnoj stancii. 1913. p. 3—10.) [In deutscher Sprache.]

1. Haplothrips statices (Haliday) ist durch Übergänge mit H. aculeatus (Fabric.) verbunden. Solche Zwischenformen sind H. distinguendus Uzel und H. tritici Kurdjumov (aus Rußland). Dabei warnt der Verf., ja nicht verschiedenalterige Larvenstadien miteinander zu vergleichen, da sonst eine große Kollision eintritt.

2. H. aculeatus (Fabric.) fand Kurdjumov in Rußland namentlich auf Roggen, Mais, auf wilden Gräsern; die Art ist in Europa weit verbreitet und ist auch aus Südafrika und Java bekannt. H. kurdjumovi n. subsp. nennt Verf. Exemplare, die sich dadurch vom typischen aculeatus unterscheiden, indem sie sich nach Angabe Kurdjumovs in einer durch Aphis crataegi erzeugten Galle vorfinden, wo sie auf Kosten der Blattläuse leben, in einem anderen Falle auf Kosten der Eier des Rüsselkäfers Sciaphilus squalidus.

3. H. heymonsi n. sp. aus Turkestan und Transkaukasien. Die neue Art gehört zwischen H. kilimandjaricus und usitatus einerseits und oryzae und japonicus andererseits. Die Körperfarbe ist auffallend hell.

Matouschek (Wien).

Heikertinger, Franz, Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der palaearktischen Halticinen. (Entomol- Blätter. Jahrg. VIII. S. 10, 43, 65, 118, 154, 291; Jahrg. IX., S. 27, 67, 145, 180; Jahrg. X, S. 33, 78, 257.)

Die Arbeit enthält Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der Erdflöhe (Käfer) mit einer Fülle von neuen Beobachtungen auch über Verbreitung und Nährpflanzen. Behandelt werden auch außereuropäische Arten. Nähere Angaben müssen ob der Fülle der Angaben im Original nachgesehen werden. Matouschek (Wien).

Kemner, N. A., Studier över jordlopporna. I allmänna eller blå jordlappan (Haltica oleracea L.) ett landtbruks entomologiskt misslag. (Medd. från Centralanst. f. försöksv. på jordbr. radet. No. 18. Entom. avd. No. 34. 1919. 17 pp. 12 Fig.)

Haltica oleracea (Kohlerdfloh) kommt als Kruziferenschädling für Schweden nicht in Betracht; sie entwickelt sich auf Epilobium angustifolium. Fraß und Larve werden genau beschrieben. Als Kohlgewächsschädlinge gelten für das Gebiet nur Psylliodes chrysocephala, Phaedon cochleariae, Meligethes aeneus.

Matouschek (Wien).

Kemner, N. A., De svenska arterna av släktet Haltica. [Die schwedischen Arten der Gattung Haltica.] (Entomol. Tidskr. Arg. 40. 1919. S. 143—165.)

Haltica oleracea L. ist in Schweden auf Epilobium angustifolium gemein. H. palustris Weise lebt auf Sumpfpflanzen. H. brevicollis Fdr. wurde in Skandinavien bisher stets als H. lythri bezeichnet und ist für junge Haseln charakteristisch: die Fraßspuren der Imagines sind runde Löcher, die der Larven nicht durchgehende, kleinere, unregelmäßige Löcher (Figuren!). Bei H. saliceti Weise sind die Fraßspuren der Imagines und Larven auf den Eichenblättern gleich (Bilder). H. quercetorum Fdr. fehlt in Skandinavien, ebenso H. tamaricis Schrk. H. Engströmi J. Sahlb. (= lythri auct.) lebt auf Spiraea ulmaria, H. Sandini n. sp. auf Strandpflanzen bei Göteborg. — Eine Bestimmungstabelle der Arten wurde ausgearbeitet. — Ohne Penis-Untersuchung (Extraktion nach Aufweichung im heißen Wasser) ist eine Bestimmung der Arten unmöglich; die regelmäßig seltenen Männchen erkennt man am besten an dem freien Bauchsternit. Matouschek (Wien).

Knischewsky, O., u. **Voß, G.,** Die Erdflöhe. (Flugblattsammlung üb. Pflanzenschutz, ausgeg. von d. landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf. Nr. 15. 1919. 8°. 3 S.)

Die Lebensweise der einzelnen Erdfloharten ist noch nicht genügend erforscht. Dennoch lassen sich folgende Leitsätze bezüglich ihrer Bekämpfung angeben. Vorbeugung: Nach der Ernte sofortige Abräumung der Felder; befallene Pflanzen und Kohlstrünke nicht kompostieren, sondern verbrennen. Ein gleichmäßig schnelles Auflaufen der Saat und eine rasche Entwicklung der jungen Pflänzchen sind sehr wünschenswert, dazu tiefe Einbettung der Samen, Bearbeitung des Bodens zwischen den Pflanzen.

was bei Reihensaat gut möglich ist. Bei größeren Flächen z. B. für Ölsaaten, ist die feinkrümelige Beschaffenheit des Bodens durch mehrmaliges Eggen über Kreuz zu erreichen, wenn man nach jedem Eggenstrich die Walze folgen läßt. Es leiden sehr frühe und sehr späte Saaten am wenigsten unter dem Erdfloh. Nässe und kühles Wetter hemmt die Entwicklung der Käfer. Man muß daher die Saatbeete und Setzpflanzen beschatten und feucht halten, indem man Torfmull verwendet und regelmäßig überbraust. Hernach oder am tauigen Morgen bestäube man mit Kalkstaub, Thomasmehl, Tabakstaub, Ruß oder Asche. Bei Trockenwetter egge man öfters leicht zwischen den Pflanzen. — Direkte Bekämpfung: Es kommt nur das Fangen der Käfer in Frage mittels der Klebefächer oder mittels eines unten mit Leim bestrichenen Tuchlappen versehenen Brettes, welches in Abständen von 2—3 Tagen über die befallene Fläche zu ziehen ist. Die Erdflöhe springen gegen die Leimfläche und bleiben haften. Fahrbare Fangmaschinen sind noch besser zu handhaben. Matouschek (Wien).

Conzen, M., Versuche zur Bekämpfung schädlicher Erdflohkäfer mit Kasit und Uraniagrün. (Deutsch. landw. Presse. Bd. 46. 1919. Nr. 99.)

Nur bei älteren Pflanzen führte Kasit nach 3maliger Behandlung zur vollen Vernichtung der Schädlinge. Aber für die Praxis wäre ein Erfolg bei jungen Pflanzen wünschenswerter, da gerade diese durch die Käfer am meisten bedroht sind. Uraniagrün zeitigte vollen Erfolg, Thomasmehl war wirkungslos. Matouschek (Wien).

Meyer, Ludwig, Casit gegen Erdflöhe. (Deutsch. landw. Presse. 1920. Jahrg. 47. S. 5.)

Verf. hält das in seiner chemischen Fabrik zu Mainz hergestellte Präparat Casit als das beste Schutzmittel gegen Erdflöhe, da es giftlos ist, kein Arsen enthält (dauernde Anwendung von As-Präparaten ist für die Fruchtbarkeit des Bodens bedenklich) und da es noch düngende und wachstumanregende Stoffe enthält. Daß Casit wirklich die Erdflöhe von Gemüsepflanzen vertilgt, hat M. Conzin an der Hochschule zu Bonn-Poppelsdorf (vgl. Jahrg. 46. No. 99) nachgewiesen. Matouschek (Wien).

Kellner, J., Ist der Feldhase Nutztier oder Kulturschädling? (Der Obstzüchter. 1918. S. 45—47.)

R. R. v. L., Zum Artikel „Ist der Feldhase Nutztier oder Kulturschädling?“ (Ebenda. 1918. S. 71—73.)

1918 fraßen Hasen arg an Obstkulturen. Erfolg hatten nur Einbinden mit Stroh und Reisig, oder Anstrich mit 10proz. Dendrinlösung. Ein Anstrich mit Kalk, Lehmbrei und Blut hatte keine Wirkung, da dieser durch Frost und Regen abfiel. Ein Anstrich mit 10proz. Lösung des Dendrinersatz, Marke Kreuz“ schützte nicht. Als beste Schutzmittel erkannte der zweite Verfasser das Einbinden mit Fichtenästen mit den Nadelspitzen nach abwärts, Weidenruten, Buchenästen, Rohrkolben oder Stroh. Auch Zeitungspapier bewährte sich gut. Matouschek (Wien).

Kokkjev, Nikita, Neue Arten von parasitären Hautflüglern des schädlichen Großschmetterlings Heliothis armigera und Caradrina exigua im russischen Turkestan. (Rev. russe d'Entomol. Bd. 13. 1914. p. 513—514.)

Aus der Raupe des zuerst genannten Schmetterlings zog Verf. Habrobracon simonovi n. sp., aus den Raupen der zweiten Art Chelonus caradrinae n. sp. und Microplites rufiventris n. sp. Die neuen Arten werden beschrieben. Matouschek (Wien).

Rust, E. W., New Peruvian Parasites from Hemichionaspis minor [Hym.]. (Entomol. News. Vol. 24. 1913. p. 160—165.)

Der genannte Schädling des Gossypium peruvianum („piojo blanco") in Peru wird befallen von Prospaltella peruviana n. sp., Signiphora lutea n. sp., Neosigniphora nigra n. g. n. sp. Diese Parasiten werden beschrieben. Matouschek (Wien).

Schumacher, F., Einige schädliche Hemipteren von der Insel Java. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 14. 1918. [1919.] S. 221—224.)

A. Zimmermann hat unter dem Titel „Über einige durch Tiere verursachte Blattflecken" in „Ann. du Jardin Botan. Buitenzorg. 2. T. II. 1900. p. 102 eine Studie veröffentlicht, die sich auch mit Hemipterenarten beschäftigt. Verf. konnte das Hemipterenmaterial revidieren und fand folgendes:

Antestia plebeja Voll. ist ein wichtiger Kaffeeschädling, erzeugt aber durch Saugen auch Flecken auf Fraxinus edenii, Morinda citrifolia, M. bracteata. Malcus flavidipes Stål. bringt an Thunbergia alata weißliche Flecken hervor, Dulinius conchatus Dist. ist ein arger Orchideenschädling im Freien und in Treibhäusern und wurde in eine große Orchideenzüchterei in Marienfelde bei Berlin eingeschleppt. Die Art schädigt auch die Vanille. — Bromeliaemiris bicolor n. g. n. sp. gehört zu den Bryocorinen in die Verwandtschaft von Mertila und erzeugt auf Java an den Bättern verschiedener Bromeliaceen durch Saugen Flecken. — Typhlocyba erythrinae Königsb. [= Typlocyba erythrinae Zimm.] schädigt sehr stark die „dadap" genannten Schattenspender in den javanischen Kaffeeplantagen, die meist zu Erythrina gehören.

Matouschek (Wien).

Vitzthum, Herm., Gäste unserer Schildläuse. (Mikrokosmos. Bd. 12. 1918/19. S. 123—126.)

Ein Überblick über all die Gäste, Milben, die man, namentlich im Winter, unter dem Schilde der Schildläuse findet. Hemisarcoptes coccisugus Lign. vergreift sich unmittelbar an den Schildlauseiern, und zwar nur an denen von Mytilaspis pomicorticis. Die meisten anderen Milbenarten sind nicht schädigende Gäste. Matouschek (Wien).

Jacobson, Edw., Biological Notes on the Heterocera Eublemma rubra (Hampson), Catoblemma sumhavensis (Hampson) and Eubl. versicolora (Walker). (Tidschr. v. Entomol. 1913. p. 165—173.)

Auf Cassia fistula ist schädigend Lecanium opimum Green; an den Zweigen sitzen auch die Kokons von Eublema rubra. Auf Flacourtia Ramontchi L'Her. lebt die Coccide Tachardia aurantiaca Cocker; letztere wird angegriffen von der Raupe der Motte Catoblemma sumbavensis. Eublemma versicolora ist nicht coccidiophag; die Raupen fand Verf. in Java auf den Blättern von Loranthus pentandrus, Bridelia tomentosa Bl. und anderen Pflanzen als Schädiger. Matouschek (Wien).

Bücher, H., Bauer, V., Bredemann, G., Fickendey, E., La Baume, W., und **Loag, J.,** Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung. Auf Grund der in Anatolien und Syrien während der Jahre 1916 und 1917 gesammelten Erfahrungen dargestellt und im Auftrage des Kaiserl. Ottomanischen Landwirtsschaftsministeriums herausgeg. [Monographien zur angewandten Entomologie. Beih. z. Zeitschr. f. angew. Entomol. Nr. 3.] 274 S. Mit 11 Kart., 20 Taf. Berlin (P. Parey) 1918.

Während die Türkei in Friedenszeiten einen Teil ihres Bedarfes an Nahrungsmitteln aus dem Ausland bezog, wurde sie durch den Krieg gezwungen, sich ganz auf eigene Füße zu stellen und die Produktion an Nahrungsmitteln so zu steigern, daß der Bedarf der gesamten Bevölkerung gedeckt werden konnte. Diese Bestrebungen fanden ihren ernsthaftesten Gegner in den Heuschrecken, die 1915 in Anatolien und Syrien einen großen, in manchen Gebietsteilen sogar den größeren Teil der landwirtschaftlichen Produktion vernichtet hatten. Zu gleicher Zeit fielen in Palästina unendliche Schwärme der ägyptischen Wanderheuschrecke ein und richteten dort an den Kulturen einen Schaden an, der sich auf viele Millionen Piaster belief.

Diese ernste Lage veranlaßte die türkische Regierung, zur Organisierung und Durchführung des Kampfes gegen diesen inneren Feind sich die Mithilfe deutscher Fachleute zu sichern und, wie der durchschlagende Erfolg der Bekämpfungsaktion bewies, wurde ihr Vertrauen nicht enttäuscht.

Das erste Kapitel enthält eine von Bücher verfaßte Einführung in die Heuschreckenfrage und die Geschichte des Auftretens der sogenannten marokkanischen Wanderheuschrecke, Stauronotus maroccanus, im Osmanischen Reiche. Diese war vor 7 Jahren zuerst in der Gegend von Eschme in Kleinasien aufgetreten und hatte sich von dort aus mit großer Geschwindigkeit über ganz Westanatolien verbreitet. Gleichzeitig hatte ein wahrscheinlich endemischer Herd am Euphrat solche Ausdehnung gewonnen, daß große Teile des nördlichen Syrien (nordöstlich von Aleppo) und Mesopotamien stark verseucht waren. Ein drittes Verbreitungsgebiet fand sich zwischen Mossul und Bagdad. Die ägyptische Wanderheuschrecke, Schistocerca peregrina, kam in demselben Jahre in endlosen Schwärmen aus der Richtung von Ägypten teils übers Meer, teils über die Halbinsel Sinai in Nordostrichtung geflogen und ließ sich in Palästina zur Eiablage nieder. Für die Bekämpfungsaktionen wurde sie aber außer Acht gelassen: diese richteten sich nur gegen die marokkanische Wanderheuschrecke. Erstes Prinzip bei der Organisation und Durchführung der Bekämpfung war, alle nur irgendwie ergiebigen Methoden, die der Vernichtungsarbeit der Heuschrecken Einhalt gebieten konnten, im Interesse der Sicherstellung der Ernährung des Landes zur Anwendung zu bringen, die Bevölkerung allmählich zu intensiver Arbeit heranzuziehen und auf Grund der gewonnenen Erfahrungen die Bekämpfungsmethoden zu verbessern. Es zeigte sich, daß die genaueste Kenntnis der Biologie von größtem Wert für die Bekämpfungsarbeiten ist, da sie ihnen erst die sichere Grundlage gibt. Von der Anwendung der Methode, durch künstliche Ausbreitung von Pilzen oder Bakterien Infektionskrankheiten unter den Heuschrecken zu verbreiten, wurde von vornherein abgesehen, da die örtlichen Verhältnisse dafür nicht geeignet waren. Frühere in Anatolien mit dem Coccobacillus acridiorum d'Hérelle angestellte Versuche waren ergebnislos verlaufen.

Im zweiten Kapitel behandeln Bücher und Fickendey die Bekämpfungsverfahren und stellen Leitsätze für die Bekämpfung auf. Die Art der Bekämpfung muß den jeweiligen Bedingungen angepaßt sein. Sie muß auf die Eigenart und Entwicklungsstufe der Tiere, auf die Größe der Schwärme und die Besonderheiten des Landes — Oberflächengestalt und Pflanzendecke — und auf die Witterung Rücksicht nehmen.

Die Bekämpfungsarten werden in physikalische, chemische und biologische Verfahren eingeteilt. Die physikalischen Verfahren richten sich teils gegen die Eier, teils gegen die noch flugunfähigen Larven. Das Einsammeln der Eier erfolgt in der Weise, daß der Boden aufgehackt und mit der Hand nach den Eierpäckchen abgetastet wird. In der Bekämpfungsperiode 1915/16 wurden rund 5000, 1916/17 rund 7500 t Eier gesammelt. Wenn man bedenkt, daß etwa 40—45 000 Eier auf ein Kilogramm gehen, so kann man ermessen, welche ungeheure Zahl von Einzeltieren durch diese primitive Bekämpfungsart vernichtet wurde. Trotzdem haben verschiedene Gründe dazu geführt, die Eierlese aufzugeben, um sie durch einfachere und wirksamere Maßnahmen zu ersetzen, z. B. das Hacken oder Pflügen der Brutplätze.

Die mechanischen Verfahren gegen die Larven bezwecken ihr Zusammentreiben in Gruben oder auf „Tscharschaf“ genannte Tücher. Am wichtigsten ist die Methode der Bekämpfung mit Zinkwänden, die zwar schon seit 50 Jahren mit bestem Erfolg in verschiedenen Ländern angewandt worden ist. Bisher hatte man aber die Schwärme stets gegen die Apparate getrieben. Dagegen wurde unter bester Auswertung der biologischen Verhältnisse die Bekämpfung in Kleinasien durch den dafür neuen Gedanken geleitet, die Zinkwand quer zur gegebenen Wanderrichtung aufzubauen und so selbsttätig wirken zu lassen. Da die Heuschrecken über die etwa 30 cm hohen Zinkplatten nicht hinwegzuspringen vermögen, so versuchen sie seitlich auszuweichen, laufen an der Zinkwand entlang und fallen in Fanggruben, die in gewissen Zwischenräumen ausgeworfen werden. Auf diese Art — die Ausführung wird bis in alle Einzelheiten aufs genaueste beschrieben — ist es möglich, den ganzen Schwarm ungeflügelter Larven fast restlos einzufangen, wie treffend gesagt wird: „Der Heuschreck rennt von selbst in sein Grab!“

Für die chemischen Bekämpfungsverfahren kommen teils Kontaktgifte (Emulsionen von Petroleum oder Rohöl in Verbindung mit Kaliseifenlösung oder reine Seifenlösung), teils innerlich wirkende Gifte in Betracht. Unter diesen verdient Urania-Grün den Vorzug vor arsenigsaurem Natron. Für Gelände mit spärlicher Vegetation kommt das Giftköderverfahren zur Anwendung, während dort, wo geschlossene Vegetation vorhanden ist, das Spritzverfahren besonders am Platze ist.

Aus dem Abschnitt über biologische Bekämpfung sei hervorgehoben, daß der Wald eine hohe Bedeutung für die dauernde Verhinderung von Heuschreckenplagen besitzt, da die Hüpfer nie in sonnenlose oder sonnenarme kühle Wälder eindringen. Eine „Budschatt“ genannte Futterwickenart wird von den Heuschrecken völlig gemieden. Hirse und junges Getreide erholt sich vollständig, wenn es von den Heuschrecken abgefressen wird. Hühner legen nach dem Genuß von Heuschrecken Eier mit rosafarbenem Dotter und unangenehmem Geschmack, auch nimmt das Fleisch einen üblen Beigeschmack an.

Es würde zu weit führen, in gleich ausführlicher Weise über das folgende, sehr interessante Kapitel zu berichten, das von der Organisation der Bekämpfung und deren Ergebnissen in den Jahren 1916 und 1917 handelt. Bücher stellt die Organisation, die Durchführung der Maßnahmen in Anatolien und die dortigen Ergebnisse, Bredemann die Bekämpfungsaktion in Nord-Syrien und Nord-Mesopotamien, Fickendey die Verwertbarkeit der gesammelten Heuschreckeneier und Heuschrecken dar. Nur einige wenige Zahlen mögen die Größe der geleisteten Arbeit anschaulich machen: die Gesamtmenge der in Anatolien 1916 vernichteten Heuschreckeneier erreichte das immerhin schon stattliche Gewicht 4 996 600 kg, wurde aber im Jahre 1917 noch übertroffen mit 7 240 600 kg. Die Menge der vernichteten Larven belief sich auf 39 Millionen kg im Jahre 1916, auf 85 816 000 kg im Jahre 1917!

Von großem Interesse ist schließlich auch der letzte, von La Baume verfaßte Abschnitt über die Biologie der marokkanischen Wanderheuschrecke, der auf Grund von Beobachtungen des Verf. und seines Vorgängers Bauer gegründet ist. Eierpaket und Ei, Embryonalentwicklung und Postembryonalentwicklung gelangen zu ausführlicher Besprechung. Ferner wird eingegangen auf die Physiologie, wobei der Einfluß äußerer Faktoren (mechanische Einwirkungen, Licht, Temperatur, Feuchtigkeit und Trockenheit, Klima), Bewegung, Atmung, Nahrungsaufnahme, Sinneswahrnehmungen, Schutzeinrichtungen, Fortpflanzung Erörterung finden. Über die Art der Nahrung wird mitgeteilt, daß so gut wie alle Pflanzen gefressen, jedoch eine gewisse Auswahl getroffen wird. Bevorzugt werden vor allem die Gräser, darunter natürlich die Getreidearten, nächst diesen die Pferde- oder Saubohnen. Mehr oder weniger gemieden werden Mohn, Oleander, Süßholz, Vitex, Weißdorn, Ciströschen, Poterium spinosum u. a. m. Während aus anderen Gegenden Mitteilungen darüber vorliegen, nach denen die marokkanische Wanderheuschrecke mehrere Male zur Eiablage schreitet, sprechen nach La Baume die aus Kleinasien vorliegenden Beobachtungen durchaus gegen diese Annahme, wie auch Vosseler für Schistocerca peregrina nur eine einmalige Eiablage annimmt. (Es ist mir nicht ganz klar, ob La Baume annimmt, daß bei den Acridiern mehrmalige Eiablage nicht vorkommt. Ich möchte deshalb mitteilen, daß Weibchen mehrerer Stenobothrusarten, die ich einzeln in Gefangenschaft hielt, ihre Eier in mehreren Portionen ablegten. Riley nimmt mehrfache Eiablage an für Melanoplus spretus, Coleman hat durchschnittlich zwei Eiablagen beobachtet bei den Weibchen von Colemannia sphenarioides Bol., während Coleman und Kunhi Kannan von 9 Weibchen des Hieroglyphus banian F. 34 Eiablagen erzielten! Ref.)

Ein weiterer Abschnitt bringt eine genaue Schilderung der Lebensgewohnheiten von Larven und erwachsenen Tieren und erörtert die wichtige Frage: Wie kommt die Wanderung zustande? In einem nächsten Teil werden Gedanken über die Entstehung des Wandertriebes mitgeteilt. Das letzte Kapitel behandelt die natürlichen Feinde des Stauronotus maroccanus: unter den Säugetieren Wildschweine, Maulwurf, Spitzmäuse, Igel, Stachelschwein, Schakal; unter den Vögeln werden die Krähen als Eiervertilger genannt, während Schwalben, Falken, Stare, Rosenstare und Störche den Larven und geflügelten Heuschrecken nachstellen und sich oft an Stellen, wo Schwärme auftreten, in größeren Schaaren ansammeln.

Der wichtigste dieser Vögel ist der Rosenstaar (Pastor roseus L.), der häufig nur Teile der Heuschrecken frißt und deshalb sehr viele tötet oder in der Hast tödlich verletzt. Da durch den Genuß der Heuschrecken sein Schnabel verschleimt, ist die Nähe von Gewässern für ihn eine Lebensbedingung, um den Schnabel häufig reinigen zu können. Zahlreiche Feinde haben die Heuschrecken unter den Insekten. Aus der großen Zahl sei die Anthraxfliege (Callostoma fascipenne Macq.) hervorgehoben, deren Larven in den Eierpaketen leben. Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß bezüglich der Verwertbarkeit von Bakterien für die Heuschreckenbekämpfung der Verf. zu dem Schluß gelangt, daß Bakterien für die Heuschreckenbekämpfung nicht nutzbar gemacht werden können, so lange es nicht gelungen ist, ein Bakterium zu finden und zu kultivieren, welches unter allen Umständen, also auch bei andauernd warmer, trockner Witterung, minimaler Luftfeuchtigkeit und intensiver Sonnenstrahlung für die Heuschrecken pathogen ist.

Leider habe ich den reichen Inhalt des wertvollen Buches nur kurz andeuten können. Es wird für die Heuschreckenbekämpfung stets als klassisches Werk Geltung behalten und kann jedem Phytopathologen zum Studium empfohlen werden. Zacher (Berlin-Steglitz).

Bickhardt, H., Biologische Notizen über paläarktische Histeriden. (Entomolog. Blätt. Jahrg. 12. 1916. S. 40—54.)

Holopteraarten stellen Larven diverser, unter der Rinde lebender Insekten nach. — Teretrius picipes F. ist ein sehr guter Verfolger von Sinoxylon chalcographus Pz. in Weinstöcken; er verfolgt auch gern andere Holzschädlinge. — Plegaderus saucius Er. lebt unter Kiefernrinde als Verfolger von Ips suturalis Gyll., Pl. vulneratus Pz. verfolgt kleinere Borkenkäferlarven desgleichen Pl. caesus Hbst.; Pl. discisus Er. ist ein Feind von Crypturgus pusillus Pl. sanatus Tr. verfolgt unter der Rinde von Pinus maritimus den Crypturgus cribellus Rtt. — Saprinus aeneus Pk. stellt auf Lepidium der Larve von Phaedon armoraciae nach. — Paromalusarten stellen oft baumschädlichen Insekten nach. — Hister helluo Tr. stellt auf Erlenblättern den Larven von Agelastica alni nach.

Matouschek (Wien).

Strohmeyer, Ein neuer Hylastes aus Zentralasien. (Entomol. Blätt. Jg. 10. 1914. S. 7—8.)

Von zwei Fundorten (Ala-Taugebirge) und Turkestan, wird als neu der Borkenkäfer Hylastes substriatus n. sp. vom Verf. beschrieben. Er unterscheidet sich von H. attenuatus Er., angustatus Herbst und opacus Er. dadurch, daß er eine viel feinere Skulptur der Flügeldecken zeigt und viel größer ist. Matouschek (Wien).

Simanton, F. L., Hyperaspis binotata, a predatory enemy of the terrapin scale. (Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. p. 197—204.)

Die Coccinellide Hyperaspis binotata Say. ist im Osten der Vereinigten Staaten sehr verbreitet. Sie lebt von Aphiden und Schildläusen und ist sehr nützlich bei der Vertilgung der schädlichen Arten Eulecanium nigrofasciatum Pergande, Pulvinaria vitis L., Phenacoccus acericola King und Eulecanium tulipiferae Cook. Die Eier sind lachsfarben und werden einzeln oder zu zweien abgelegt. Die Entwicklung des Käfers dauert 39 Tage, nämlich Inkubation

7 Tage, erste Larve 3 Tage, zweite Larve 2 Tage, dritte Larve 3 Tage, vierte Larve 12 Tage, Puppe 12 Tage.

Eier, Larven, Puppen und Käfer sind abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Ruschka, E., u. Thienemann, A., Zur Kenntnis der Wasserhymenopteren. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 9. 1913. S. 48—52, 82—87.)

1. Ichneumonidae: Atractodes riparius n. sp. lebt im Wirte Calliophrys riparia Fall. (Diptere); Hemiteles bicolorinus Grav. lebt im Wirte Calliophrys riparia Fall.; Hemiteles biannulatus Grav. lebt im Wirte Limnophilus griseus L. und Neuronia clathrata Kol. (die jungen Larven leben ektoparasitisch auf Larven und Puppen der Köcherfliegen, die erwachsenen in den Puppen des Wirtes).

2. Chalcididae: Prestwichia solitaria n. sp. lebt als Larve in einem Agrioninenei; Prestwichia aquatica Lubb. lebt als Larve in Eiern von diversen Wasserinsekten, auch von Pelobius.

3. Mymaridae: Anagrus subfuscus Först., erzogen aus Eiern von Calopterix virgo und Lestes bzw. Agrion.

4. Braconidae: Gyrocampa thienemanni n. sp. lebt im Wirte Hydrellia griseola Fall., die in Stratiotes miniert, in Einzahl; Dacnusa obscuripes n. sp. lebt in einer Hydrellia.

Matouschek (Wien).

Rohwer, S. A., New parasitic Hymenoptera belonging to the tribe Xoridini. (Proceed. of the Unit. Nat. Museum, Washington. Vol. 45. p. 353—361.)

Eine Tabelle über die 3 Untergattungen Sterotrichus Foerster, Xylonomus Grav. und Macrophora Foerster. Neue Parasiten sind:

Xylonomus plesius, X. ruficoxis, X. (Maerophora) Yukonensis, X. (Macrophora) Eastoni, X. (Maerophora) duplicatus, X. (Maerophora) piceatus, X. (Maerophora) modestus; ferner Odontomerus atripes, O. alaskensis, O. errans, O. dichrous. — Ihre Wirte werden, wenn bekannt, angegeben.

Matouschek (Wien).

Rohwer, S. A., Descriptions of thirteen new Species of parasitic Hymenoptera and a Table to certain Species of the Genus Ecphylus. (Proceed. of the Unit. Stat. Nation. Museum. Washington. Vol. 45. 1913. p. 533—540.)

Eine Zahl von parasitischen Hymenopteren, erbeutet bzw. gezogen aus Waldinsekten. Es werden als neu beschrieben:

Atanycolidea apicalis, Xylonomus lepturae (in der Larve von Leptura nitens), Pristaulacus floridana, Triaspis Fiskei, Heterospilus leptostyli (in der Larve von Leptostylus collaris in der Edelkastanie), Caenopachys scolytivora. — Es folgt ein Bestimmungsschlüssel der Gattung Ecphylus Förster mit folgenden neuen Arten: E. Hubbardi, E. Lycti (in Lyctus sp. in bamboo), E. Schwarzi, E. Johnsoni, E. californicus, E. Lepturgi (in einer Larvenmine von Lepturges facetus in der Edelkastanie), E. bicolor.

Matouschek (Wien).

Kokkjev, Nikita, Hymenoptera parasitica nova faunae turanicae a B. J. Plotnikov collecta. (Rev. Russe d'Entomol. Vol. 13. 1913. 1914. p. 513—514.) [Lateinisch.]

Es werden mit lateinischen Diagnosen beschrieben:

Habrobracon simonovi (Taschkent; e larva Heliothis armigerae Hb. educatus); Chelonus caradrinae (Taschkent, e larva Caradrinae exiguae Hb. educatus); Microplites rufiventris (Taschkent, e larva eiusdem animalis educatus). Matouschek (Wien).

Ruschka, Fr., Über von Dr. A. Thienemann in den Jahren 1911—1913 gezogene Wasserhymenopteren. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. Bd. 44. 1914. Sitz.-Ber. S. 206—209.)

Das Material stammt aus Westfalen. Es wurden gezogen:

Familie Ichneumonidae, subf. Cryptinae: Hemiteles argentatus Grav. aus einem Puppenkokon von Gyrinus natator L., H. persector Parf. aus der Stratiomyide Haplodonta viridula Fbr.

Familie Braconidae, subf. Opiinae: Ademon decrescens Nees aus einer in Potamogeton lucens minierenden Hydrellia und aus H. nigripes Zett., ferner Opius caesus Hal. aus letztgenannter Fliege. Subf. Dacnusinae: Liposcia discolor Msh., Gyrocampa uliginosa Nees und Chaenusa conjungens Nees (alle drei aus Hydrellia nigripes Zett.), Chorebus najadum Hal. und Ch. natator W. A. Schulz aus Hydrellia-Arten. Gyrocampa thienemanni Ruschka ist von G. uliginosa Nees nicht verschieden.

Familie Chalcididae subf. Mymarinae: Caraphractus cinctus Walk. aus Dytiscus-Eiern (aus Europa bisher unbekannt). Subf. Pteromalinae: Urolepis maritima Wlk. aus der Salzfliege Ephydra riparia Fell., Gyrinophagus luteipes n. g. n. sp. aus den Puppenkokons von Gyrinus natator (von Schizonotus durch die Flügelnervatur und die große Nucha verschieden). Matouschek (Wien).

Crawford, J. C., New parasitic Hymenoptera from British Guiana. (Proceed. Entom. Soc. Washington. 1914. p. 85—88.)

Prophanurus alecto n. sp. (Wirt: Eier von Diatraea saccharalis), Pr. thais n. sp. (aus Eiern eines großen Pentatomiden), Aphanurus bodkini n. sp. (aus Eiern von Empicoris variolosus), Chalcis pandora (aus einer Hesperiden-Larve), Holcencyrtus calypso (aus Larven von Calpodes ethlius), Elachertus meridionalis n. sp. (aus Larven von Calpodes ethlius). Matouschek (Wien).

Schrottky, C., Einige neue Hymenoptera aus Paraguay. (Societas entomolog. XXX. 1915. p. 5—8.)

Uns interessiert das neue Genus Neosprynchotus der Fam. Ichneumonidae, subf. Cryptinae mit N. sphecophagus n. sp., parasitisch in Lehmnestern bauenden Hymenopteren, und zwar Sceliphron oder Eumenes magna Brèthes, die arg mitgenommen wurden. Das neue Genus ist verwandt mit Osprynchotus Spin. aus Afrika, unterschieden aber von ihm durch den nicht verlängerten Kopf und die kurzen Wangen. Matouschek (Wien).

Pfankuch, K., Der äußere Körperbau der echten Schlupfwespen (Ichneumonidae). (Abhandl., herausg. v. naturw. Ver. Bremen. Bd. 24. 1919. S. 25—74.)

Der Parasitismus der Ichneumoniden begünstigt anscheinend besonders die Formenbildung. Da das Weibchen selbständig seine Opfer aufsucht und auswählt, so ist eine Möglichkeit zum Wirtswechsel immer vorhanden. Daß sie auch benutzt wird, zeigt die erhebliche Zahl der „polyphagen", meist häufig vorkommenden Arten, unter welchen die dem Walde nützlichen Arten der Gattung Pimpla das bekannteste Beispiel liefern. Der Wirtswechsel führt leicht zur Bildung abweichender Formen; wahrscheinlich geschieht die Formenbildung durch Mutation, aber es ist bis jetzt niemandem gelungen, von einer Ichneumonide mehrere aufeinanderfolgende Generationen zu züchten, geschweige denn die Bildung einer neuen Form zu beobachten. Die Fülle der Formen bringt auch eine Mannigfaltigkeit in der äußeren Struktur der Ichneumoniden mit sich. Mit dieser beschäftigte sich wohl schon

Schmiedeknecht, Verf. erweiterte diese Angaben in vorliegender Schrift und kleidete alles Einschlägige übersichtlich in einen Rahmen. Zeichnungen und ein Verzeichnis aller bis jetzt gebräuchlichen technischen Bezeichnungen erleichtern den Gebrauch der Schrift.

Matouschek (Wien).

Pfeffer, W., Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. T. I. (Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. in Württemberg. Jahrg. 69. 1913. S. 303—353.)

Eine treffliche Ergänzung zu der Arbeit Habermehls: Über die Lebensweise der Ichneumonen, also eigene Beobachtungen: Verwendung des Legestachels bei Ephialtes autefurcalis beim Anbohren von Trypoxylon, bei Rhyssa-Arten beim Anbohren von Sirex-Larven usw.; das Aufsuchen der Schlupfwespen (namentlich Sträucher von Cornus sanguinea, Centaurea jacea, Ulmen, die mit Blattläusen besetzt sind, und auf sonnigen Heidelbeerkrautplätzen, ferner auf Glasveranden). Vielfach überwintern die Weibchen in faulen Baumstämmen. — An zwei speziellen Beispielen erläutert Verf., daß die Tachinen als Schädlingsvertilger eine größere Rolle spielen als die Ichneumoniden:

Bei den den Strauch Evonymus europaeus verwüstenden Raupen von Yponomeuta evonymella: Ichneumoniden 2,5 Proz., Tachinen 8,6 Proz.; bei der Yp. padella (Raupe frißt Schlehdorn und Schlehen) als Puppe: Ichneumoniden 4,5 Proz., Tachinen 27,3 Proz.

Nur dann nützen Ichneumoniden mehr, wo die Larven der Wirtstiere tiefer im Holze leben.

Neue Daten über die verschiedenen Sinne, von denen der Geruch- und Gefühlssinn am besten entwickelt sind. Die Copula dauert oft nur Bruchteile einer Minute. Die ♂ fliegen längere Zeit früher als das ♀; sie spüren den Lagern ungeschlüpfter Weibchen nach. Begattet werden nur frisch geborene ♀. Im systematischen Teile werden die Unterfamilien der Ichneumonidae und Pimplinae behandelt. Dieser Teil ist mit vielen neuen Angaben durchsetzt. 5 neue Arten von Ichneumon, 3 von Phaeogynes, 4 von Pimpla, 2 von Lissonota, 1 von Xylonomus.

Matouschek (Wien).

Gahan, A. B., New Ichneumonoidea, parasites on leafmining Diptera. (The Canad. Entomologist. Vol. 45. 1913. p. 145—154.)

Es werden als neu beschrieben:

Familie Braconidae: Opius utahensis (der Wirt ist Agromyza parvicornis), O. suturalis (Wirt Agr. pusilla), O. aridis (das Gleiche), O. bruneipes (das Gleiche), O. succineus (Wirt Agromyza sp., die Blätter von Panicum minierend).

Familie Alysiidae: Dacnusa scaptomyzae (Wirt Scaptomyza flaveola Meig.), D. agromyzae (Wirt Agromyza angulata).

Matouschek (Wien).

Viereck, H. L., Descriptions of six Genera and twelve new Species of Ichneumon-Flies. (Proceed. of the Unit. Stat. Nation. Museum. Vol. 44. 1913. p. 639—648.)

—, Descriptions of ten new Genera and twenty-three new species of Ichneumon-flies. (Ibidem. p. 555—568.)

—, Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911 Hymenoptera-Ichneumonoidea. (Ibidem. p. 469—470.)

Aus den Larven verschiedener Insekten wurden von einigen Sammlern und Entomologen parasitische Ichneumoniden gezogen, die Verf. im Bureau of Entomology, U. St. Departm. of Agricult. bestimmte. Unter den Braconidae sind folgende neue Genera erwähnenswert: Amyosoma, Arichelonus, Diachasmimorpha, Shirakia, unter der Familie der Ichneumonidae Eripternimorpha, Zaparaphyllax. — In der 2. Arbeit stellt Verf. folgende neue Genera auf: Coelinidea und Ericoelinius (Familie der Alysiidae); Aerophilopsis n. subg. Atanycolimorpha, Coeloidimorpha, Hysterobolus (Familie der Braconidae); Christolimorpha, Ethaemorpha, Mesostenimorpha, Orthocryptus (Familie der Ichneumonidae).

In der 3. Abhandlung werden 2 neue Arten und das neue Genus Trachysphyrus beschrieben. Matouschek (Wien).

Viereck, Henry L., Type Species of the Genera of Ichneumon Flies. (Smithson. Instit. Un. Stat. Nat. Mus. Bull. No. 83. 1914. 186 pp.)

Ein sorgfältig ausgearbeitetes alphabetisch angeordnetes Verzeichnis aller Gattungen der Ichneumoniden, die bisher publiziert wurden. Publikationsort und Jahr, mit Nennung des Typus, doch nicht aller Arten. Oft kurze, die Synonymik betreffende Angaben. Zuletzt ein Index.

Matouschek (Wien).

Cushman, R. A., Descriptions of new Ichneumonidae and taxonomic Notes. (Proceed. Entomolog. Soc. of Washington. XVII. 1915.. p. 132—142.)

Es werden als neu beschrieben:

Calliophialtes thurberiae n. sp. (Wirt Anthonomus grandis thurberiae Pierce), Trematopygus eriocampoididis n. sp. (Wirt Caliroa cerasi L.), Omorgus tortricidis n. sp. (Wirt Polychrosis viteana), O. phthorimaeae n. sp. (Wirt Phthorimaea operculella). — Von den anderen neuen Arten sind die Wirte bisher nicht bekannt.

Matouschek (Wien).

Ulbricht, Alb., Ichneumoniden der Umgebung Krefelds. II. Nachtrag. (Mitt. d. naturw. Museums d. Stadt Krefeld für 1913. [1915.] S. 1—17.)

Ulbricht, Alb., Niederrheinische Blattwespen. I. Nachtrag. (Ibidem. S. 18—21.)

Die Zahl der gefundenen Ichneumoniden beläuft sich jetzt auf 1006 Arten (+ 63 Var.), die der Blattwespen auf 362 Arten (+ 51 Var.) für das genannte Gebiet. — Die Standorte und auch (bei den Blattwespen) die heimgesuchten Pflanzen sind genau verbucht. Matouschek (Wien).

Rosenfeld, W., Schlupfwespen und Borkenkäfer. (Entomol. Mitteil. herausgeg. v. Deutsch. Entomolog. Museum Berlin-Dahlem. Bd. 18. 1919. S. 29—37.)

Auf die großen Schneebrüche und Windwürfe des Jahres 1916 in den schlesischen Beskiden folgte eine Borkenkäferinvasion; das Treiben der Schlupfwespen, die sich in Menge einstellten, konnte Verf. im Freien beobachten. Es handelt sich namentlich um Pteromalinen: Rhopalius suspensus Ratz. (sehr häufig) und Rh. eccoptogastri Ratz. (einzeln), ferner um die Brakonide Cosmophorus Klugii Ratz (einzeln). Mit der Entwicklungsgeschichte und der Biologie der erstgenannten Art beschäftigte er sich eingehend: Ende April schlüpft aus der überwinterten Puppe die Wespe; die Begattung erfolgt gleich nach dem Ausschlüpfen. Die Eiablage schließt sich gleich an. Die ♀♀ besuchen gern die wipfellosen, mit der Brut von Ips typographus und amitinus reichlich belegten, stehenden Stümpfe. Die Eiablage dauert 8—10 Minuten, das Ei wird dicht in die Nähe der Borkenkäferlarve oder Puppe gelegt; die Larve ist ein Ektoparasit. Ihre Zangen dienen zum Beißen der Saugwunde. Eine Häutung wurde nie bemerkt Nach 2—3 Wochen beginnt die Verpuppung; von der Eiablage bis zum Ausschlüpfen der Imago vergehen 38—45 Tage Es gibt also mehrere Generationen im Jahre. Für die Praxis ergeben sich folgende Punkte: Bei jeder Borkenkäferinvasion tritt jedesmal eine starke Vermehrung der Schlupfwespen ein. Trockenes Wetter ist sehr günstig für ihre Entwicklung und bewirkt auch durch rascheres Eintrocknen der Bruchmassen eine Einschränkung der Käferbrutstätten. Die Wespen müssen dadurch geschont werden, daß die wipfellosen Stümpfe in verbrochenen Fichtenstangenhölzern an geschützten sonnigen Lagen unbedingt erst ganz zum Schluß aufgearbeitet werden dürfen. Tatsächlich sah Verf. 1918 noch viel mehr Schlupfwespen als 1917. Matouschek (Wien).

Smits van Burgst, C. A. L., Sluipwespen, gekweekt uit de demenlotrups (Evetria buoliana Schiff.); Perilampus batavus n. sp. [Schlupfwespen, gezogen aus den Kleinschmetterlingen E. buol.; Peril. batavus n. sp.] (Entomol. Ber. uitgc. door de Nederland. Entomol. Vereenig. D. 5. 1918. p. 63—64.)

Die genannte Evetria besiedeln außer 13 Schlupfwespen auch die Chalcidide Perilampus batavus n. sp.

Matouschek (Wien).

Friederichs, K., Die Schlupfwespe des Rapsglanzkäfers. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 15. 1919. S. 119.)

Isurgus heterocerus Thoms. (Ophionine) gab es in Mecklenburg 1919 in Menge über den von Meligethes aeneus (Rapsglanzkäfer) besetzten Rapsfeldern. Die Larven des Käfers werden mit Eiern belegt, während sie in den offenen Blüten leben; die Parasitenlarve schlüpft aus dem Ei zur Zeit, wenn der Wirt sich zur Verpuppung in die Erde begibt. Aus dem festen braunen Kokon kommt eine kleine Zahl junger Wespen nach einigen Wochen mit den jungen Käfern der neuen Generation zum Vorschein und pflanzt sich vermutlich im gleichen Jahre fort. Die Mehrzahl verläßt den Kokon erst im nächsten Frühling; dann treten die Schwärme der Wespen zugleich mit den überwinterten Käfern auf. Die Vermehrungsenergie der Wespe ist also nicht bedeutend, die Zahl der Käfer wird nie zur Seltenheit vermindert. In einer Käferlarve, die mit 3 Eiern belegt war, entwickelte sich nur eine Parasitenlarve. Matouschek (Wien).

Csörgey, Titus, Über die Saatkrähen in Törökkanicza. (Aquila. Bd. 25. 1918. [1920.] S. 197—199.)

Gryllus melas Charp. schädigte in der 2. Maihälfte 1918 einen Teil der Paradies-, Tabak- und Kürbispflänzchen. Dem arbeiteten kräftig entgegen die Krähen (Mageninhalt untersucht) und Weißstörche. Auf dem oben genannten musterhaft geleiteten Gute läßt man den Fruchtmais mit den tiefgehenden Senior-Maschinen säen, so dicht, daß die überflüssigen Pflanzen später zum Viehfutter ausgesichelt werden. So ist der Ertrag der Kolben auch im Falle eventueller Drahtwurm- oder Krähenschaden geschützt, indem man den mittels gewöhnlicher Säemaschinen gesäten Samen nachträglich ineggt, folglich in eine Tiefe bringt, wo derselbe vom Krähenschnabel nicht mehr erreicht werden kann. Ist die Saat fingerlang aufgewachsen, wird sie von den Krähen nicht mehr gefährdet, im Gegenteil wird darin von diesen Vögeln gerade in dieser Zeit der meiste Nutzen gestiftet, indem sie alle infolge Insektenfraß abwelkenden gelben Pflänzchen aushacken und von ihren Wurzeln die Drahtwürmer oder Engerlinge entfernend die übrigen Pflanzen retten. Bei kalten Regentagen bleiben die Hüter gern in ihren Hütten; Insekten und Mäuse verkriechen sich vor den Krähen, die infolge Ermangelung anderer Nahrung gerade an solchen Tagen auf Pflanzenkost angewiesen sind. Derselbe Fall tritt aber auch bei langer Dürre ein, wobei die Insektenwelt stark zurückgeht, folglich den Krähen nur dort und dann die vor allem bevorzugte Fleischnahrung zugänglich ist, wo und wann sie auch Feldmäuse erjagen können. — Einmal haben die Krähen die haselnußgroßen Aprikosen in Menge abgezwickt; da liegt aber wohl nur ein „Spiel“ von Seite der Tiere vor. Rosenstare machen oft ähnliches mit den Blättern der Robinia. Matouschek (Wien).

De Meyere, J. L. F., Welk voedseleet de roek het liefst? (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 25. 1919.)

Verf. stellte bei einer 1916 aus dem Nest erzogenen Saatkrähe folgendes fest: Pflanzen werden nur dann angenommen, wenn am Wurzelsystem Schädlinge sitzen. Regenwürmer und Schnecken sind unbeliebt und bei Regenwurmdiät litt das Tier stark durch Verlausung. Das Eier- und Nestplündern wird in Abrede gestellt. In einer Nachschrift (S. 63—76) will Ritzema Bos die an einem Tier beobachteten Feststellungen nicht für allgemein gültig zulassen. Die Saatkrähe sei nur fallweise schädlich, zu den durchaus schädlichen Tieren gehört sie nicht. Ihre Bedeutung als Mäusevertilger ist nicht groß. Matouschek (Wien).

Schulz, Ulr. K. T., Beiträge zur Biologie von Lariophagus distinguendus Foerst. (Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturforsch. Freunde, Berlin. 1919. S. 375—377.)

Die Unterschiede der Geschlechter der genannten Schlupfwespe, eines Parasiten des Kornkäfers Calandra granaria, werden genau ausgeführt. Die Käferlarven müssen erst eine bestimmte Größe erlangen, ehe ein Ei mit Erfolg abgelegt werden kann; auf die Larve wird nur ein Ei gelegt. Wo sich die Larve der Wespe ansaugt, dort entsteht am Körper der Käferlarve ein brauner Fleck — und oft sind viele solche Flecken zu sehen. Die Parasitenlarve wird ausgewachsen bis 3 mm groß, bläulich und ähnelt sehr einer gewöhnlichen Fliegenmade; sie ist sehr beweglich und widerstandsfähig. Die Larve war stets ausgewachsen, ehe die Käferlarve ganz vertrocknet war. Die männliche Puppe des Parasiten ist viel kleiner als die weibliche. Nach 10 Tagen schlüpft die Imago. Der Parasit begnügt sich mit einer Käferlarve. Matouschek (Wien).

Krauße, Anton, Häufigkeit und Schädlichkeit des Eichenspinners Lasiocampa quercus L. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol. Bd. 15. 1920. S. 190—191.)

Der Name „Eichenspinner“ paßt nicht, da die Raupe oft auf Schlehen, Weißdorn, Birken, Weiden, Brombeeren, Besenginster, Heidekraut und auch auf strauchförmigen Quercusarten lebt. Bei Eberswalde, Erfurt, Roßwein (Sachsen), Nordhausen a. H. ist das Tier entweder sehr selten, oder es wurde überhaupt nicht gesichtet. Im sächsischen Erzgebirge entwickelt es sich langsamer und überwintert als Puppe; hier lebt eine sehr dunkle Varietät. Von irgendeinem Schaden ist an den angegebenen Orten nichts zu bemerken. Diese Angaben wurden dem Verf. von verschiedenen Fachgenossen mitgeteilt. Matouschek (Wien).

Schumacher, F., Leucopis nigricornis Egg. [Dipt.] als Parasit bei Pulvinaria betulae L. [Coccid.]. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 314.)

Leucopis nigricornis Egg., namentlich als Parasit von Eriopeltis lichtensteini Fonsc. bekannt, tritt in mehreren Generationen auf. Im vorliegenden Falle wurden durch den Parasiten 90% der Eier vernichtet. Matouschek (Wien).

Krauße, Anton, Entomologische Mitteilungen. 5. Über die Hirschlausfliege (Lipoptena cervi [L.]). (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes. Jahrg. 50. 1918. S. 268—272.)

Ergänzungen zur Anatomie und Morphologie des genannten Parasiten. Matouschek (Wien).

Wradatsch, G., Biologisches vom Lixus algirus L. (Sumpfrüsselkäfer). (Österr. Monatsschr. f. d. grundl. naturw. Unterr. Bd. 14. 1918. S. 99—103.)

Gewöhnlich bemerkt man den Käfer auf Disteln (Carduusarten); die Larve soll in Malven und Disteln leben. Verf. bemerkte in Steiermark, daß der Käfer gern die Blätter der Saubohne (Vicia Faba) halbkreisförmig ausfresse. Man achte auf diesen neuen Schädling. Matouschek (Wien).

Zöllner, H., Plötzliches und häufiges Auftreten von Lygris pyropata Hb. in Ostpreußen 1915/16 nebst Beschreibung vom Ei, der Raupe und Puppe. (Deutsch. entomol. Zeitschr. Iris zu Dresden. Bd. 30. 1916. S. 195—202. Mit 2 Taf.)

Die erste genaue Beschreibung der Entwicklungsstadien der obigen Geometride. Das Material stammte vom „Fritzener Forst“ nördlich von Königsberg im Samlande. Hier waren seit 1905 nur selten Falter zu sehen, aber Frühjahr 1914 weideten da die Raupen gründlich die Zweige des Ribes nigrum ab. 1915 erschien der Falter in Menge. Matouschek (Wien).

Goldschmidt, Richard, Intersexualität und Geschlechtbestimmung. (Biolog. Zentralbl. Bd. 39. 1919. S. 498—512.)

Durch Kreuzung verschiedener geographischer Rassen von Lymantria dispar L. kann in völlig regelmäßiger Weise Intersexualität erzielt werden. Als solche bezeichnet Verf. die Erscheinung, daß Individuen eines Geschlechtes in bestimmter Weise und Reihenfolge Charaktere des anderen Geschlechtes annehmen. Je nach dem genetischen Geschlecht, das dem Individuum eigentlich zukommt, kann man von weiblicher und männlicher Intersexualität reden. Bei beiden Typen gibt es vollständige

Serien, die von gerade beginnender Intersexualität durch alle Stufen hindurch bis zu völliger Umwandlung in das andere Geschlecht führen. Jede Stufe ist typisch und scharf charakterisiert. Die Umwandlung betrifft sämtliche Organe in bestimmter Reihenfolge, sekundäre wie primäre Geschlechtscharaktere. Die Kombination genetischer und entwicklungsphysiologischer Analyse hat die völlige Erklärung des Phänomens wie seine experimentelle Beherrschung ergeben. Die genetische Analyse zeigt, daß bei der Determination des Geschlechts weibliche wie männliche Geschlechtsfaktoren im Spiele sind, ferner, daß beiden eine gewisse Quantität der Aktivität zukommt, die Stärke und Schwäche, allgemein Potenz; endlich daß das Endresultat in bezug auf das Geschlecht durch seine quantitative Relation beider bedingt wird. Ist sie quantitativ abnorm zugunsten einer Gruppe, so entsteht Intersexualität. Die Tatsache, daß es geographische Rassen gibt, die sich in der Quantität der Geschlechtsfaktoren unterscheiden, bietet ein bedeutungsvolles Problem dar. Diese Quanten sind eine Anpassung an die Zeitverhältnisse des Lebenszyklus. Matouschek (Wien).

Phillips, W. J., Macrosiphum granarium, the English Grain Aphis. (Journ. Agric. Res. Vol. 7. 1916. No. 11. p. 463—480.)

Die Biologie der auf den verschiedensten Gräsern vorkommenden Aphide Macrosiphum granarium Kirby ist noch wenig erforscht. Verf. gibt eine Reihe von Einzelheiten aus der Lebensgeschichte der Blattlaus und geht besonders ausführlich auf die merkwürdigen Farbenveränderungen der Tiere ein. Nach Feststellung der Synonymie geht Verf. auf die Verbreitung der Aphide in den Vereinigten Staaten (überall gemein), auf die Wirtspflanzen (außer den Gramineen noch Bursa bursa pastoris), auf die einzelnen Formen (Stammutter, Sommerformen), Eiablage usw. ein. Der wichtigste Feind der Aphide ist die Hymenoptere Aphidius nigripes Ashmead. Daneben stellen der Laus noch viele andere Hymenopteren, Dipteren, Coleopteren nach. Auch eine Pilzkrankheit der Blattlaus wurde angetroffen; eine nähere Beschreibung wird indessen nicht gegeben. Mit teils farbigen, teils schwarzen Abbildungen sind die verschiedenen Formen der Aphide sowie Antennen derselben illustriert.

Herter (Berlin-Steglitz).

Schrage, Aus dem Leben verkannter Tiere. Ein Schwarzer mit dem Glorienschein. (Zeitschr. f. Jagd- u. Forstwes. Jahrg. 51. 1919. S. 190—201.)

Der Maulwurf frißt nur nebenbei Engerlinge. Die mit ihm unternommenen Feldzüge gegen den Engerling in den 60er Jahren vorigen Jahrhunderts sind in Sand verlaufen, mit großen Kosten und ohne Erfolg. Die Ursache davon war eben die allgemein gültige Ansicht, der Maulwurf verzehre vor allem Engerlinge. Aber seine Hauptnahrung ist der Regenwurm. Er läßt ihn zwischen zwei zusammengedrückten Krallen seiner Grabfüße hindurchgleiten, wodurch der Darminhalt nach hinten entleert wird. Der Kopf des Wurmes steckt zwischen den Zähnen des Maulwurfes.

Matouschek (Wien).

Karny, H., Synopsis der Megathripidae (Thysanoptera). (N. Beitr. z. systemat. Insektenk. Beilage z. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 1. 1919. S. 105—110, 113—118.)

Auf Grund eigener Studien entwirft Verf. folgende Übersicht der Genera der Megathripidae:

Megathripidae: I. Subfamilie. Megathripinae nov. subf. mit der Gattung: Megalothrips Uz., Megathrips Targ.-Tozz., Siphonothrips Buffa, Bacillothrips Buffa. II. Subfamilie. Bactrothripinae nov. subf. mit den Genera Bacterothrips Karn., Bactridothrips n. g. Krinothrips Bagn., Eidothrips Bagn.

Die bis jetzt bekannten Arten sind: Megathrips niger (Schmutz), M. nobilis Bagn., M. quadrituberculatus (Bagn.), Siphonothrips elegans Buffa, S. (?) longiceps (Reut.), S. brevis Bagn., Bacillothrips linearis Buffa, B. padewiethi n. sp., Krinothrips divergens Bagn., Eidothrips alluaudi Bagn., Bactrothrips longiventris Karny, Bactridothrips idolomorphus n. sp. Matouschek (Wien).

Adema, J., Nest kastjes. [Nistkästchen.] (Maandbl. d. Nederl. Pomolog Vereenig. Bd. 10. 1919. p. 43—45.)

Die Meisen nützen sehr stark, sie verzehren täglich das 1½fache ihres eigenen Körpergewichtes. Es werden Angaben über die Fütterung, Anlockung und der Anbringung der Nistkästchen für diese Vögel angegeben. Matouschek (Wien).

Burkhardt, F., u. Lengerken, H. von, Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers (Meligethes aeneus Fabr.). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 270—295.) Fig.

Die Larve des genannten Käfers richtet keinen Schaden an, da sie sich von Pollenkörnern ernährt. Sie führt Selbst- und Fremdbestäubung aus. Der im Frühjahr erscheinende Käfer kann großen Schaden verursachen, was von der Zahl der Tierchen und dem Zustande, in dem sich die Kulturpflanze zur Zeit des Käferauftretens befindet, abhängt. Ist die Blüte zur Zeit des Erscheinens des Käfers infolge warmer Witterung, Frühblütigkeit der Sorte usw. bereits erschlossen, so hat der Käfer es nicht mehr nötig, noch geschlossene Blüten anzufressen und zu zerstören, sondern begibt sich von oben her direkt in offene Blüten, um Pollen zu verzehren. In diesem Falle kann auch ein sehr großer Befall für das Ernteergebnis ganz belanglos sein. Gegenteilig verhält es sich, wenn die Pflanzen relativ spät blühen. Also die Forderung für die Praxis: möglichst frühblühende Ölfruchtsorten anzubauen oder zu erzüchten. E. Baumann hat solche Zuchtbestrebungen neulich angeregt. Matouschek (Wien).

Loos, Kurt, Der Kampf gegen Maikäfer und Engerling mit besonderer Berücksichtigung der Vogelwelt. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 4. 1917. S. 1—15.)

Als natürliche Ausgleichsfaktoren bei der Maikäfer- und Engerlingsvertilgung kommen in Frage: 1. Die bodenständigen Säugetiere und Vögel. 2. Die Witterungseinflüsse und parasitären Erscheinungen. Letztere Einflüsse stellen aber bei der langen Entwicklungsdauer des Insekts mehr eine konstante Größe dar. Als wichtigster natürlicher Gegner gilt die Vogelwelt, deren Leistungen Verf. sowohl bei der Maikäfer- als auch Engerlingsbekämpfung auf Grund eigener Untersuchungen und Beobachtungen für ein bestimmtes Gebiet (Liboch a. d. Elbe) zahlenmäßig nachzuweisen sucht. Hierbei kommen nicht allein die bodenständigen Vögel, vor allem Stare und Krähen, sondern auch die gefiederten Gäste in Frage. Da die Maikäfer durch unsere heutigen Kulturverhältnisse und die mangelhafte Bekämpfung durch den Menschen vielerorts eine zu große Vermehrung gefunden haben, muß neben der Bietung von reichlichen Nutzgelegenheiten, vor allem Starenkästen, eine entsprechend energische Bekämpfung durch den Menschen einhergehen, bis ihre Zahl wieder einen Normalzustand erreicht hat und den natürlichen Ausgleichsfaktoren, vor allem den Vögeln, ihre Bekämpfung wieder allein überlassen werden kann. Schließlich geht Verf. noch auf die gesetzlichen Bestimmungen der Maikäferbekämpfung in Böhmen ein und stellt fest, daß der Schaden durch dieses Insekt infolge mangelhafter Aufklärung von Forst- und Landwirtschaft noch vielfach unterschätzt werde und fordert unter Aussetzung reichlicher Belohnungen energische Bekämpfung durch großzügiges Sammeln der Maikäfer und Engerlinge.

Grießmann (Halle).

Haenel, K., Maikäferplage und Vogelschutz. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 34—42.)

Systematisches und gewissenhaftes Abfangen der Käfer und Vorbeugung durch eine Wirtschaftsführung, die die Fortpflanzung des Insektes möglichst erschwert, sind die einzigen Wege zur Bekämpfung des Maikäfers. In der Landwirtschaft ist diese in gleicher Weise durchzuführen. Man schütze die den Käfer fressenden Tiere: Kleinvögel und Maulwurf samt Spitzmaus; man hüte sich aber etwa vor einer Überschätzung ihrer Wirksamkeit.

Matouschek (Wien).

Trägårdh, Ivar, Tallbocken (Monochammus sutor L.). En viktig teknisk skadegärare bland langhorningarna. (Meddel. fr. Stat. Skogsförsökanst. Stockholm. H. 15. 1918. p. 221—232).

Die Bockkäfer, deren Larven lebende Bäume befallen, teilt Verf. nach ihren Gängen und Puppenwiegen in 3 Gruppen ein: Zur 1. gehören die, deren Larvengänge und Wiegen oberflächlich unter der Rinde liegen. Diese Lebensweise ist die ursprünglichste. Beispiele: Rhagium inquisitor und Acanthocinus aedilis L. Zur 2. Gruppe gehören jene, deren Larvengänge oberflächlich unter der Rinde verlaufen. Vor der Verpuppung dringen die Larven aber ins Holz hinein, wo die Gänge rechtwinklig umbiegen (Tetropium castaneum) oder in einem Bogen verlaufen (Callidium violaceum). Die hierher gehörenden Arten sind schädlich; der fertige Käfer bahnt sich später einen Weg durch das Eingangsloch der Larve hinaus, das Flugloch ist nach der Entfernung der Rinde sichtbar. Die dritte Gruppe besitzt Larven, die früh tief ins Holz gehen. Vor der Verpuppung führen sie die Gänge ganz nahe der Oberfläche, so daß nur eine ganz dünne Wand übrig bleibt, welche der Käfer vor dem Ausschlüpfen durchnagt. Jeder Gang hat daher 2 Öffnungen. Hierher sind die technisch gefährlichsten Holzböcke zu rechnen, z. B. der Schusterbock, im Schwedischen Kieferbock genannt (Monochammus sutor). Er ist auf der Kiefer und Fichte in ganz Schweden häufig. Die Biologie des Schädlings wird ergänzt: Die Larve macht zuerst flache, 2 cm breite Gänge unter der Rinde, die auf der Innenseite der Rinde scharfrandig sind. Die ganze Länge eines Larvenganges ist 14—15 cm, die von der Larve abgebissenen Späne sind sehr groß. Die Generation ist entschieden einjährig. Der Käfer erscheint Ende Juni—Anfang Juli. Wenn man den Schusterbock der Sonne exponierte und im Schatten liegende Stämme bietet, so werden nur die unteren befallen. Offenbar ist der Käfer ein sonnenliebendes Tier, ganz wie die in Nordamerika vorkommenden Arten der Gattung. Die Gewohnheit der Monochammusarten benutzen die Amerikaner in der Weise, daß sie die Stämme mit Reisig bedecken. In vielen Teilen Schwedens ist der Schusterbock ein schwerer, technischer Schädling, der nur in der Weise bekämpft werden kann, daß die Stämme entrindet werden.

Matouschek (Wien).

Eckstein, Vr., Ungewöhnlich starke Vermehrung der Feldmäuse und Abwehr derselben. (Illustr. Landw. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 535—536.)

Man sollte die Kinder auf die Mäusejagd schicken. Gießt ein Knabe Wasser in ein Mäuseloch, so kommen die Bewohner aus einem Nachbarloch heraus und werden mit einer vielzweigigen Rute bei einiger Übung sicher getroffen. Den Sport kann man durch Geldprämien beleben.

Die eingemieteten Feldfrüchte werden durch einen Mäusegraben geschützt, in welchem alle 6 m scharf abgesteckte Fallöcher gegraben sind.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Korff, G., Über das diesjährige starke Auftreten und die Bekämpfung der Feldmäuse. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. Bd. 11. 1918. S. 381—387.)

Zusammenstellung der bekannten Bekämpfungsmaßnahmen mechanischer, chemischer und biologischer Natur. Rippel (Breslau).

Steglich, Die Bekämpfung der Mäuseplage. (Sächs. Landwirtsch. Zeitschr. 1917. S. 525.)

Verf. empfiehlt das Auslegen der Mäusetyphusbazillen auf der ganzen Flur, besonders auch auf Ödländereien, Bauplätzen, Friedhöfen, Gärten, Eisenbahn- und Straßendämmen. Herter (Berlin-Steglitz).

Trieschmann, Die Bekämpfung der Feldmäuse. (Landwirtschaftl. Wochenbl. f. Schleswig-Holst. Jahrg. 67. 1917. S. 548—550.)

Die natürlichen Hilfsmittel im Kampfe gegen die Feldmäuse, wie Fuchs, Iltis, Igel, Bussard, Eule, Krähe oder die Witterung genügen nicht, um der Mäuseplage Einhalt zu tun. Verf. empfiehlt die Anwendung von Mäusetyphusbakterien, das Schwefelkohlenstoffverfahren, das Schwefelräucherverfahren, die Schlag-, Lock- und Röhrenfallen. Um Schober vor den Mäusen zu schützen, empfiehlt es sich, schmale Gräben mit senkrechten Wänden und einer Tiefe von 1 Fuß zu ziehen. Gegen die Mäuse in Scheunen und Schüttböden setzt man Eulen aus. Herter (Berlin-Steglitz).

Noack, Th., Über einige in und bei Eberswalde gefundene Muriden. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes. Jahrg. 50. 1918. S. 307—310.)

—, Eine neue Form von Mus silvaticus aus Eberswalde. (Ebenda. S. 466—468.)

Krauße, Anton, Über die Eberswalder Mäuse aus dem Subgenus Mus. (Ebenda. S. 317—324.)

Es werden als neu von Noack beschrieben:

Mus spicilegus Pet. nov. subsp. germanicus (nach Krauße nur in Häusern lebend, nach Trouessart aber auch in Gärten und Gehölzen) und Mus silvaticus f. discolor (robuster Körperbau, Größe einer Maus, eine dem M. musculus ähnliche Körperfärbung, Sohlenfleck wie bei M. silvaticus dunkel).

Krauße beschäftigt sich mit allen Formen, die um Eberswalde gefunden wurden und stellt eine sorgfältige Liste aller bisher von Europa beschriebenen Subgenera, Spezies und Subspezies des Genus Mus zusammen. Man sieht, daß auch die schädlichen Nagetiere immer noch ungenügend erforscht sind. Matouschek (Wien).

Fulmek, Leopold, Wühlmäuse. (Mitt. d. landw.-bakt. u. Pflanzenschutzstation Wien. 8°. 16 S. 1919; u. Wien. landwirtsch. Zeitg. 1919. No. 40. Mit Fig.)

Die morphologischen und biologischen Unterschiede der Wühlratte (Schermaus, Wasserratte) und der Wühl- oder Erdmaus werden angeführt. Besonderes Gewicht legt Verf. auf das Mäusegerät und die Handhabung mit diesem; es kommen zur Sprache die Röhren-, Topf-, Bogen- und Zangenfalle und das Ausgraben des Schädigers, ferner das Austränken und Ausräuchern. Bazillenköder sind nicht lange Zeit haltbar. Man muß erst ausfindig machen, welchen Köder die Tiere überhaupt angehen und dann diesen mit der Bazillenkultur infizieren. Behandlung der durch Fraß geschädigten Bäumchen: Die Wundstellen sind hoch und fest mit Erde umgeben. Kleinere Wundstellen schneide man glatt aus und verschmiere mit Wachs oder mit einem Verband aus Lehm und Kuhmist. Die Rinde kann durch einige Längsschröpfschnitte ober- oder unterhalb der Wunde zur kräftigeren Neubildung angeregt werden. Sind die Stämmchen geringelt, so sind sie meist verloren; doch man versuche, durch eingepfropfte Reiser (ober- oder unterhalb des Wundringes) den Rindendefekt zu überbrücken, um die Saftströmung wieder einzuleiten. Matouschek (Wien).

Heikertinger, Franz, Die Insektennahrung des grauen Fliegenfängers (Muscicapa grisola) im Lichte der Schutzmittelhypothese. (Deutschösterr. Monatsschr. f. naturw. Forstbild. Bd. 15. 1919. S. 67—72.)

E. Csiki hat den Mageninhalt des genannten Vogels genau untersucht und gibt die Listen der verzehrten Insekten genau an. Verf. diskutiert diese und bemerkt, daß alles vertreten ist, was als wirksames „Schutzmittel“ gilt: Gestank, schlechter Geschmack, Schreckmittel, Panzerung, Schutzfärbung, Warnfarbe, Mimikry, Gift und Stachel. Der Vogel frißt alles das, was ihm an seinem Standorte erreichbar ist. Man beachte, daß Singvögel auch den Pflanzen ganz unschädliche Insekten vertilgen. Matouschek (Wien).

Schwartz, M., Über die Nacktschneckenplage 1916 in Nordfrankreich. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheit. Bd. 29. 1919. S. 81—84.)

Nachdem Verf. im November 1915 bei Malplaquet im Depart. du Nord ein auffallend zahlreiches Auftreten von Agriolimax agrestis L. beobachtet hatte, fiel ihm im folgenden Frühjahr und Sommer in den Gärten bei Maubeuge das massenhafte, zur regelrechten Plage werdende Vorkommen der Nacktschnecken auf, die die Gemüsepflanzungen schwer schädigten.

Es handelte sich dabei um Schnecken von wechselnder Färbung, die auch Unterschiede in der Gestalt und Beschaffenheit des Schleimes zeigten und hauptsächlich Blattkohl, Kohl, Setzlinge von Kohlrabi, Weiß-, Rot- und Blumenkohl, später aber auch deren Köpfe zerfraßen, während Grünkohl so gut wie verschont blieb. Auch Kartoffelpflanzen wurden stark benagt, weniger aber Bohnen und Erbsen. Nicht befressen wurden Mohn, Karotten, Veilchen, Petersilie und Zwiebeln.

Zahlreich, aber nur in der ersten Form, trat Arion empiricorum Fér. auf Holz und Laub usw. auf, vereinzelt aber auf Salatbeeten, selten auf Erdbeeren, häufig aber auf Iris sibirica. Am zahlreichsten aber war

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

eine vom Verf. für A. hortensis Fér. gehaltene Art, die häufig am Wurzelhals der Kohlpflanzen gefunden wurde, deren Stengel benagt waren. Vielfach waren sie auch an Salatpflanzen und Erdbeeren zu finden, wo sie vielen Schaden anrichteten. Eine andere Art, wahrscheinlich A. circumscriptus Johnst., war auch zahlreich und fraß an Salat, Erdbeeren und Kohl; auch Agriolimax agrestis L. war nicht selten, wenn auch weniger häufig als die anderen Arten.

Als Brutplatz für die Schnecken kam vor allem ein Stapel alter Bretter in Frage, sowie herumliegende Ziegeln und Steine. Zur Bekämpfung dienten fleißiges Absuchen sowie auf die Beete zwischen die Pflanzen gelegte Dachpappenstücke usw. Nachdem die Plage im Mai abgenommen hatte, war sie im Juni kaum mehr zu spüren und ist auch 1917 nicht wieder zu bemerken gewesen, wogegen sie im Frühjahr 1918 wieder ebenso stark wie 1916 gewesen sein soll. Redaktion.

Reh, L., Weitere Beobachtungen an Nacktschnecken. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 67—71.)

Der strenge Winter 1916/17 und der Kälterückfall nach warmen Frühlingstagen bis zu —4—5° C sowie die große Trockenheit waren bei Hamburg für die Nacktschneckenentwicklung ungünstig, so daß trotz des schneckenreichen Jahres 1916 Verf. erst nach Mitte Juni einige Tiere finden konnte.

Günstiger war für sie das Frühjahr 1918, aber ihre Zahl war infolge des ungünstigen Vorjahres anfangs gering, doch vermehrten sie sich von Mitte Juni an rasch und waren dann ebenso schädlich wie 1916. Auch im kühlen und nassen Sommer 1919 waren Schnecken häufig, wenn auch nicht so wie 1918 oder 1916. Die Witterung ist demnach der ausschlaggebende Faktor!

Am häufigsten war Agriolimax agrestis; Arion hortensis und circumscriptus waren aber nur in viel geringeren Mengen vorhanden.

Die Überwinterung geschieht vielfach im erwachsenen Zustande; schon im Februar wurden unter dickem Schnee erwachsene Agriolimax agrestis fressend angetroffen und in der Erde tief in die Wurzelstöcke von Helianthus doronicoides eingefressene Arion hortensis. Trotzdem waren die Schnecken erst Mitte Juni, und zwar fast nur junge Tiere, zu bemerken. Nur 1918 und 1919 waren um diese Zeit neben jungen auch schon erwachsene vorhanden und in der 2. Hälfte des Juli fand die Paarung statt, von der wohl die große Zahl der Schnecken 1918 herrührte.

Als Fraßpflanze war die Brechbohne bevorzugt, deren Keime abgefressen wurden, sowie sie aus der Erde hervorkamen, oft aber auch die Keimblätter in der Erde. Kamen die Bohnen über das 1. Stadium hinaus, so wurden die ersten Laubblätter und das Herz aufgezehrt, bis nur die nackten Stengel übrig blieben. In anderen, weniger schneckenreichen Jahren waren mehr die Bohnenblüten, weniger die Hülsen befressen. Kartoffeln wurden weniger, häufiger Garten- und Kapuzinerkresse, recht häufig 1918 Grünkohl und Mangold angefressen, weniger aber Salat. Häufig waren die Schnecken auch 1918 an Mohn und an Stachelbeersträuchern. Verschont blieben nur Sauerampfer, Nachtschatten und Nachtkerze.

1918 machte Verf. Spritzversuche mit Zabulon (25 g auf 10 l Wasser) ohne Erfolg. Urangrün wurde vom Regen sofort abgewaschen; auch eine ⅓proz. Tanninlösung brachte keine Verminderung des Fraßes und selbst 2½proz. Venetan war ohne Einfluß. Redaktion.

Portier, P., et **Sartory,** Sur une forme de Botrytis bassiana, isolée de la chenille de Nonagria typhae. (Compt. Rend. Soc. biol. Paris. T. 79. 1916. p. 702—703.)

Die genannte Schildlaus lebt im Innern des Stieles der Rohrkolben, deren Mark sie verzehrt. Bewahrt man tote Tiere in einem genügend feuchten Raume, so mumifizieren sie und überziehen sich mit einer weißen Schicht. Sie bestehen aus den Fruktifikationsorganen einer Botrytisart, die sich morphologisch von B. bassiana nicht unterscheiden läßt. Die beschriebene Form zeigt aber folgende biologische Eigenschaften: Keine Verflüssigung der Gelatine, keine Koagulation der Milch, keine Peptonisierung. All das aber genügt noch nicht, die neue Form für eine besondere Botrytisart zu erklären. Matouschek (Wien).

Bréthes, Juan, El bicho de cesto. Como vive, se multiplica y se diffunde. Su destrucción por medio de los parasitos naturales. (Anales de la Soc. Rural Argentina. T. 54. 1920. p. 235ff.)

Der in der Überschrift genannte Schädling, die Larve des in Argentinien verbreiteten Schmetterlings Oeceticus platensis Berg., wird an fast allen Holzerzeugnissen schädlich mit Ausnahme weniger, die anscheinend durch ihren Gehalt an ätherischem Öl geschützt sind. Seine Verbreitung erstreckt sich wahrscheinlich auch nach Paraguay und ins südliche Brasilien hinein, während er weiter nördlich durch eine größere Art, Oeceticus Kirbyi, ersetzt wird. Anfang Oktober schlüpft die Larve aus dem Ei, fertigt sich sofort eine Hülle und ernährt sich von Blattgewebe und zarten Zweigen. Entsprechend dem Wachstum wird die Hülle vergrößert. Mittels eines Seidenfadens wird die Hülle zeitweise an Zweigen der Nährpflanze befestigt. In der Hülle geht auch die Verpuppung und Puppenruhe vor sich. Nur die männlichen Schmetterlinge sind geflügelt und verlassen die Puppenwiege um die ungeflügelten und bewegungsunfähigen Weibchen aufzusuchen. Die ca. 3000 Eier, die jedes Weibchen in seinem weißen, wurmförmigen Hinterleib enthält, vermögen sich freilich auch ohne Befruchtung zu entwickeln.

Von Parasiten des Schädlings werden 13 aufgezählt, 12 Schlupfwespen und eine Tachine. Von besonderer Wichtigkeit sind darunter die Culicidide Tetrastichus platensis Bréthes und die Tachinide Parexorista Caridei Bréthes, während die anderen Arten mehr Gelegenheitsparasiten sind. Der genannte Tetrastichus ist nach den gemachten Beobachtungen wesentlich die Ursache, weshalb der Schädling auch unter den bisherigen Verhältnissen keineswegs sich so stark vermehrt, wie es nach der Zahl der Eier und Generationen zu erwarten wäre. Von besonderem Interesse ist indes die Parexorista Caridei, die im Norden der Provinz Kordova aufgefunden wurde, und deren Tätigkeit die verhältnismäßige Seltenheit und geringe praktische Bedeutung des Schädlings in dieser Provinz zugeschrieben wird. 1919/20 sind nun zahlreiche Stücke des Parasiten (Puppen) aus der Provinz Kordova bezogen und in der Provinz Buenos Aires, den benachbarten Provinzen und in Uruguay verteilt, wo die Tachine bisher nicht vorkam. Man hofft, den Parasiten dort einzubürgern und auf diese Weise eine neue natürliche Verminderung der Plage zu sichern. Fernere Untersuchungen müssen endgültig lehren, ob diese Hoffnung nicht enttäuscht wird.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Zahlreiche Abbildungen des Schädlings und seiner beiden wichtigsten Parasiten sind dem aus dem biologischen Institut der Argentinischen Landwirtschafts-Gesellschaft hervorgegangenen Aufsatze beigegeben.

Behrens (Hildesheim).

Reitter, K., Der Ohrwurm. (Illustr. Flora, prakt. Mitteil. 1914. S. 22—23)

Die Beobachtungen des Tierchens in der Gefangenschaft ergaben: Tierische Kost nimmt es gern an, Pflanzen fast nie. Nach tierischer Kost vergreift es sich gern an jungen Blütenblättern und Früchten, da es Wasser nötig hat. Matouschek (Wien).

Trägårdh, Ivar, Bidrag till kännedomen Spinnkvalstren. [Beiträge zur Kenntnis der Spinnmilben.] (Meddel. fr. Centralanst. f. jordbruksförs. No. 109. Entomolog. Avdel. No. 20. Stockholm 1915. 60 pp. 20 Textfig.)

Trägårdh, Ivar, Fruktträdskvalstret (Paratetranychus pilosus C. et F.) (Sveriges pomolog. Fören. Arskr. Stockholm 1915. p. 29—31.)

Trägårdh, J., Barrträdskvalstret (Paratetranychus ununguis Jac.). (Skogsvardsfören. Tidskr. 1915. p. 242—246.)

In Schweden findet man Spinnmilben (5 Arten) auf Gurke, Melone, Bohne, Rose, Wein, Pfirsisch, Palme und Treibhauspflanzen, ferner auf Apfel, Pflaume, Birne, Linde, Ulme, Espe, Ahorn. Die Gattung Tetranychus wurde zerlegt in:

1. Paratetranychus Zach. mit P. pilosus C. et F. und P. ununguis Jac. Erstere Art nennt Verf. direkt Obstbaumspinnmilbe, weil sie nur auf Birne und Apfel vorkommt. Die roten Eier überwintern in Menge auf Zweigen. Mai und später kommen 4 Generationen zur Entwicklung. Warmes Wetter begünstigt den Schädling, der Anfang Juli seine größte Zahl erreicht. Die Blätter werden gelb und fallen ab. Winterbespritzung mit 5proz. Karbolineum wird empfohlen, da die Eier gut getroffen werden können. Die andere Art, Nadelholzmilbe genannt, wird auf Lärche, Kiefer und auf Picea excelsa, alba, sitchensis und engelmanni gefunden. Biologie wie bei der ersten Art. Einheimisch in Schweden. In Pflanzenschulen Südschwedens einigemale auffallend schädlich.
2. Schizotetranychus n. g. (Nähere Angaben fehlen.)
3. Neotetranychus rubi n. g. n. sp., nur auf wildem Himbeerstrauch bei Stockholm aufgetreten.
4. Tetranychus s. str. mit T. althaeae v. H. (die Gewächshausmilbe, sehr schädlich für Gurke und Melone. 4 Generationen) und T. telarius L. (auf Laubbäumen, diese oft ganz mit Spinnfäden bedeckend; der Schaden erst ab August kenntlich).

Bekämpfung: Schwefelkalkbrühe (1 Teil zu 5 Teilen Wasser, 21 Baumé) wird Gelatine zugesetzt, 10—15 g auf 100 l. Erfolg sehr gut. Sehr gut verhielten sich Quassia und Nikotinemulsionen, zu gleicher Zeit wird auch Bryobia praetiosa K. (Stachelbeermilbe) getötet.

Matouschek (Wien).

Schumacher, F., Nomenklatorisches über die Schaumzikade Philaenus spumarius L. (Hem.). (Entomol. Mitteil. Bd. 8. 1919. S. 191—195.)

Der bekannte Schädling wird in neuerer Zeit oft Philaenus leucophthalmus, falleni und graminis genannt. Verf. weist nach,

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

daß diese Neubenennungen nicht begründet sind, und daß der im Titel angegebene Name zu Recht besteht. Matouschek (Wien).

Williams, C. B., A new Thrips damaging orchids in the West Indies. (Bull. Entomol. Res. Vol. 8. 1917. p. 59—61.)

Physothrips xanthius n. sp. schädigt Cattleyaarten in Port of Spain, Trinidad. Matouschek (Wien).

Andres, Etwas über die kupferrote Dörrobstmotte, Plodia interpunctella Hb. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 5. 1918. S. 316—317.)

Nur 2 Generationen treten im Jahre auf. Bekämpfung durch Blausäure (1 Vol.-%). Derartig behandelte Rübenschnitzel enthielten gleich nach Behandlung 0,0083 Vol.-%, einige Tage darauf überhaupt keine Spuren von Blausäure mehr. Matouschek (Wien)

Urban, Prasocuris junci Br. (Entomolog. Blätt. Jahrg. 15. 1919. S. 182—183.)

Der Käfer befrißt die Blätter folgender Pflanzen: Veronica Beccabunga, V. anagallis, Sium latifolium, Ranunculus sceleratus. Die Larven leben zuerst außen auf den Pflanzen, später gehen sie zur Verpuppung ins Innere. Matouschek (Wien).

Schumacher, F., Entomologisches aus dem Botanischen Garten Berlin-Dahlem. II.: Pulvinaria mesembrianthemi Vallot. III.: Gymnaspis aechmeae Newstead. (Sitz. Ber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin. 1919. S. 185—189, 250—254.)

Die ersterwähnte Schildlaus lebt im erwähnten Garten nur auf Mesembrianthemumarten; am stärksten waren befallen M. multiflorum Haw. und M. acinaciforme L. Von diesen Infektionsherden verbreitet sich das Tier in die Nachbarschaft, so vor allem auf M. australe Sol. Ihre Heimat ist Südafrika, wo sie zwar noch nicht gefunden wurde, was aber wenig zu bedeuten hat. Die Laus ist bisher nur aus Algerien, Spanien, Frankreich, Italien, England und Deutschland bekannt; in den ersteren 4 Ländern tritt sie auch im Freien auf. Wegen der grünen Farbe entgeht so manches Tier der Bekämpfung. Parasiten wurden nicht bemerkt, dagegen gelang ein künstlicher Infektionsversuch mit der Diptere Leucopis nigricornis Egg., die auch in anderen Pulvinariaarten schmarotzert.

Die zweite Schildlaus ist im Bromeliaceenhause sehr verbreitet und nicht auszurotten; sie lebt auf sehr vielen Arten. Sie fehlt auf der Pflanze dort, wo die Epidermis maschenartige Struktur besitzt; weichblättrige Arten werden gemieden. Am stärksten waren befallen: Aregelia, Aechmea, Billbergia, Hohenbergia, Quesnelia und Ananas. Auf einem Blatte von Ananas sativus zählte Verf. auf der Oberseite über 1200 Schilde, auf der Unterseite kaum 100. Noch stärker war der Besatz bei A. silvestris var. bracteatus. Die Blätter zeigten unansehnliche, bis zur Gegenseite durchdringende gelbe Flecken, die zuletzt zusammenfließen und das ganze Blatt gelb färben. Die Vermehrung wird durch die hohe Temperatur im Warmhause begünstigt. Je zartblättriger die Wirtspflanze ist, desto geringer ist der Befall; ganz frei war nur Pepinia apelandrifolia; Tillandsiaarten trugen auch wenig Schilde. Die Schildlaus tritt auch auf Orchideen auf. Die Heimat des Tieres ist Südamerika, wo auch die Heimat der Nährpflanzen ist. Aus europäischen Warmhäusern ist das Tier bisher nur nachgewiesen aus Österreich, England, Frankreich, Spanien. Es wurde mehrmals importiert. Die Bekämpfung ist eine schwierige, da die Blätter stachelige oder rinnenförmige Blätter haben und die Schilde festsitzen und gegen Flüssigkeiten sehr widerstandsfähig sind. Verf. rät an, die befallenen Stücke ins Freie zu versetzen oder in kühlere Häuser, da nur hohe Wärme die Vermehrung der Läuse begünstigt.

Matouschek (Wien).

Krafft, K., Über etwaige Folgen bei Verwendung giftiger Bariumverbindungen zu Rattengift. (Zeitschr. f. angew. Chem. Jahrg. 33. 1920. S. 48.)

Es kommen Vergiftungen von Haustieren mit $BaCO_3$ enthaltendem Rattengifte vor. Die Ursache liegt darin, daß dieses Karbonat im Handel mit löslichem BaS_2 verunreinigt ist und die HCl des Magens einen Teil des Karbonates löst. Matouschek (Wien).

Sempt, Hermann, Beitrag zur Kenntnis der Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen unter besonderer Berücksichtigung des Nitratverfahrens bei Mäusetyphusbazillen. [Inaug.-Diss., Hannover.] 8°. 64 S. Alfeld a. L. (Druck v. F. Stegen) 1920.

Da die Bakterienkulturen in ihrer Wirkung auf Ratten und Mäuse nicht immer sicher sind infolge der schwankenden Virulenz der Bazillen, wurden von verschiedenen Forschern Versuche angestellt, schwache oder avirulent gewordene Kulturen wieder vollvirulent zu machen, die aber wenig sicheren Erfolg hatten. Eine Ausnahme sollte das 1912 patentierte Verfahren machen, das auf einem Zusatz von Nitraten zu den für die obengenannten Tiere pathogenen Bakterien beruht. Dieses Verfahren auf seinen Wert zu prüfen, stellte sich Verf. zur Aufgabe.

Er stellte seine Versuche ausschließlich mit Mäusetyphusbazillen an weißen Mäusen an, weil weiße Ratten nicht in genügender Anzahl zu beschaffen waren. Die Tiere erhielten, nachdem sie vorher und nachher nur vollkommen nitrat- und nitritfreie Nahrung bekommen hatten, Köder mit Mäusetyphuskulturen und Kaliumnitratlösung in Form von 6 ccm großen, sterilisierten Weißbrotwürfeln, die gern gefressen wurden.

Des Verf. Versuchsergebnisse sind: Im Organismus der Mäuse findet nach Verfütterung von Kaliumnitrat ziemlich häufig, und zwar besonders, wenn stärkere Lösungen gegeben werden, eine Reduktion des Nitrats zu Nitrit statt. Es kann aber auch durch das Nitrat ausschließlich eine sogenannte Salzwirkung ausgelöst werden, die sekundär eine tödliche Darmentzündung hervorruft, wenn viel Nitrat verfüttert worden resp. die Resistenz der Mäuse gering ist.

Im Tierkörper erlangen völlig virulente Mäusetyphusbazillen durch eine 24 Std. vor der Infektion, gleichzeitig mit dieser und 24 Std. später erfolgende Verabreichung von schwachen Kaliumnitratlösungen ihre Virulenz nicht wieder, selbst wenn die zur Infektion benutzte Kulturmenge relativ groß ist.

Durch vorhergehende, gleichzeitige und nachfolgende Einverleibung von an sich unschädlichen Kaliumnitratlösungen, welche mit steigender Konzentration in entsprechend länger werdenden Zeiträumen bezügl. der

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Infektion vorher und nachher verfüttert werden, können schwach virulente Mäusetyphusbakterien im tierischen Organismus weder direkt noch indirekt virulenter gemacht werden. Von 27 mit Kaliumnitrat und Mäusetyphuskultur behandelten Mäusen starben nur 14 = 51,85. Die Inkubationszeiten entsprachen allgemein dem Virulenzgrad und der Kulturmenge, die zur Infektion verwendet wurde. Nur 1mal ließ sich bei diesen 14 Mäusen im Darminhalt eine Spur von Nitrat nachweisen. Nicht unerhebliche Schwankungen bei den einzelnen Individuen zeigte der Bakteriengehalt der Milz.

Auch nach kürzerer oder längerer Einwirkung von Kaliumnitratlösungen von 1, 3, 6 und 10% auf schwach virulente Mäusetyphusbazillen in vitro ist eine Virulenzsteigerung nicht zu erlangen.

Eine Abschwächung der Pathogenität der Bazillen oder ihre Abtötung durch Kaliumnitratlösungen nach Art eines Desinfiziens findet nicht statt. Nur wenn konzentriertere Lösungen längere Zeit auf die Bazillen einwirken, tritt eine ganz geringe Wachstumsverminderung in Nährbouillon ein.

Daher kann das sogenannte Nitratverfahren keine praktische Bedeutung zur Virulenzsteigerung der Bazillen haben. Mit Behr stimmt Verf. überein, daß das „Rattentod“-Prinzip auf unrichtiger Grundlage aufgebaut ist.

Redaktion.

Müller, G. W., Über parasitische Scatopsiden. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 15. 1919. S. 120.)

Bei einer Zucht schlüpfen aus Phorapuppen Swammerdamiella brevicornis (Meig.) und Reichertella femoralis (Meig.) aus. Matouschek (Wien).

Schütze, K. T., Beitrag zur Kenntnis einiger Sesien. (Deutsch. entomol. Zeitschr. Iris in Dresden. Bd. 32. 1919. S. 116—122.)

1. Sesia cephiformis O. kommt als Raupe nach Ansicht des Verf. nur in der Weißtanne vor, nicht in der Fichte oder im Wachholder. Der Schmetterling lebt gern in Waldesschatten. Durch Aecidium elatinum entstandene Knollen oder Verdickungen am Stamme beherbergen in dem hier auffallend verdickten Bast und Rinde die Raupen; ins Holz gehen sie nicht. Nur aus grünen Knollen gelingt es mühselig, die Raupen herauszuschneiden; nur an solchen sieht man Kothäufchen, nie an alten, toten Knollen. Die Zucht gelingt nur mit 2jährigen Raupen; daß solche im Knollen vorhanden sind, erkennt man an den nicht mehr feinkörnigen Kothäufchen. Das Zerschneiden der Knollen schadet den Weißtannen nicht, das Aecidium stirbt ab. Die genannte Tannensesie geht oft in die Krone der höchsten Tannen; da heißt es, die Holzschläge zu mustern. — 2. Sesia formicaeformis Esp. lebt als Raupe am Grunde junger Triebe glattblättriger Weiden, aber auch in Phytoptengallen von Salix fragilis und S. Caprea. Vor Mai trage man die Galle nicht ein, da die Raupe, halberwachsen, im Frühjahr weiterfrißt. — 3. Von S. cephiformis O. wird als neu die f. fumosa beschrieben.

Matouschek (Wien).

Friese, H., Über die Lebensweise der Grabwespenbiene Sphecodes Latr. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 15. 1920. S. 175—187.)

Verf. zeigt eingehend, auf Grund eigener Beobachtungen und der kritischen Bearbeitung der Literatur, daß Beweise für die Schmarotzernatur der Sphecodes nicht vorliegen. Matouschek (Wien).

Portier, P., et Sartory, Sur une Spicaria nouv., isolée de la chenille de Cossus Cossus, Spicaria cossus n. sp. (Compt. Rend. Soc. biolog. Paris. T. 79. 1916. p. 700—701.)

Unter der Rinde der Bäume findet man in den Gängen, welche Cossus Cossus gebohrt hat, junge, zu Mumien verwandelte Raupen, deren Aussehen an das der Raupen des Seidenspinners erinnert, die an der Muscardine zugrunde gingen. Es handelt sich um die neue Art Spicaria Cossus.

Matouschek (Wien).

Hofeneder, Karl, Stichotrema Dalla-Torreanum mihi. Eine neue Strepsiptere aus einer Orthoptere. (Abhandl. d. Senckenberg Naturf. Gesellsch. Frankfurt a. Main. Bd. 36. 1919. S. 439—446. 1 Taf.)

E. Wolf sammelte in Wogeo (Schouten-Inseln) eine Lokustide, Sexava sp.; auf dem Abdomen dieser waren Strepsipteren sichtbar. 5 Weibchen präparierte Verf. aus dem Abdomen heraus. Sie gehören zu oben genannter neuen Art und sind durch folgende Merkmale ausgezeichnet: Die Krümmung der ersten Abdominalsegmente und des Cephalothorax an die Dorsalseite, damit hängt die von anderen Strepsipteren ebenfalls abweichende Erscheinung zusammen, daß sich der Parasit mit der Dorsalseite an die Abdominalwände des Wirtes anlegt. Ferner das Übergreifen des Brutkanals auf einen Teil der Dorsalseite, die Anordnung und Zahl der Genitalkanäle, die an der Vorderseite des Kopfes erhaltenen Anhänge (Rudimente von Antennen?), die starke Verlagerung der Stigmen auf die Ventralseite, die hinter den Stigmen liegenden hackenförmigen Fortsätze des Thorax. Das Tier hat die Dimensionen 2—3 cm × 0,75—1,2 cm. Matouschek (Wien).

Gripekoven, Herrmann, Minierende Tenedipediden. (Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonk. Supplem.-Bd. 2. 1919. Lief. 1. S. 129—230. 4 Taf., 92 Fig.)

In Wasserpflanzen kommen fast nur Dipteren vor; unter diesen machen als typische Minierer neben den Musciden die Tendipediden die größte Zahl aus, und zwar namentlich die Gattung Tendipes, aber auch Tanytarsus, Cricotopus, Trichocladius und Verwandte. Verf. beobachtete sie an 19 Pflanzenarten (z. B. Potamogeton, Oenanthe, Nuphar, Scirpus, Iris, Sparganium, Stratiotes, Wassergräsern), doch auch auf Plumatella und Spongilla. Eine Tabelle macht uns mit den Minierern und den Objekten, wo sie nagen, bekannt. Verf. gibt folgende Typen kund:

1. Solche Minierer, die in grünen Pflanzenteilen Gänge erzeugen (z. B. Tendipus leucoceras in Potamogeton);
2. oberflächlich minierende (die meisten Cricotopusarten, z. B. auf Stratiotes);
3. mehr grabende Formen, wie Tendipes juncicola (im Scirpus lacuster);
4. die bald frei leben, bald in verlassenen Gängen oder in typischen Tendipedidengehäusen, z. B. Cricotopus longipalpis.

Alle diese Minierformen leben unter dem Wasser, bis 30 cm unter dem Spiegel.

Verf. bespricht nun eingehends die Anpassungen der Tiere, die Methodik der Untersuchung und Züchtung, die Metamorphosen bis ins Detail.

Matouschek (Wien).

Enslin, E., Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Heft 1—7. (Beihefte der Deutsch. Entomolog. Zeitschr. 1912—1917. S. 1—790, 154 Fig.)

Eine Monographie der Blattwespen, von der das letzte (7.) Heft am 1. Juli 1918 erschienen ist. Es wurden auch die anderen, also außerhalb Mitteleuropa gefundenen Arten Europas mit berücksichtigt. Außer der Morphologie und Biologie erfahren wir Genaues über die Verbreitung und den Schaden der einzelnen Arten. Dazu ist das Werk natürlich auch ein Bestimmungsbuch. Ein Verzeichnis der Nährpflanzen ist auch beigegeben. Es gibt keine bessere Monographie der Blattwespen Europas als die vorliegende. Matouschek (Wien).

Enslin, E., Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. VI. (VII.) (Entomol. Mitteil. Bd. 8. 1917. [1919.] S. 78—83. 3 Fig.)

Die Imago und Larve der Fenusa dohrni Tischb. (Blattwespe), die mit der Larve von Phyllotoma vagans Fall. oft in ein und demselben Blatte der Erle minierend angetroffen wird, sind viel kleiner als die der letzteren Art. Der Fenusa-Larve fehlen die schwarzglänzenden Chitinflecken auf den ersten Segmenten, welche ersetzt werden durch einen schwach sichtbaren bräunlichgelben Fleck auf der Ober- und Unterseite des ersten Segmentes. Die schwarzen Flecken sieht man schon durch die Wand der Mine. Fenusa legt entsprechend ihrer Kleinheit viel kleinere Minen an, nie wird der Raum zwischen 2 Seitenrippen überschritten. Dies gilt nicht für Phyllotoma, es werden später mehrere Zwischenrippenräume in die Mine einbezogen. Fenusa verpuppt sich außerhalb der Mine, Phyllotoma-Arten erzeugen innerhalb der Mine einen scheibenförmigen Kokon. — Die bisher unbekannte Larve von Pristiphora viridiana Knw. fand Verf. im Mai auf Betula. Die Art gehört zu den Blattwespen, die parthenogenetisch männliche Nachkommen erzeugen.

Matouschek (Wien).

Johnston, F. A., Asparagus-beetle egg parasite. (Journ. Agric, Res. Vol. 4. 1915. p. 303—314.)

Die Chalcidide (Hymenoptera) Tetrastichus asparagi Cwfd. bewohnt die Eier des Spargelhähnchens (Crioceris asparagi L.). Infolge der langsamen Entwicklung des Parasiten kommt das Ei des Spargelhähnchens zur Entwicklung, die Larve kriecht aus und lebt bis zum Stadium der Verpuppung. Während des Aufenthaltes der Käferlarve im Puppengehäuse kommt die Larve des Parasiten aus der Haut der Käferlarve, die sie nunmehr gänzlich ausgefressen hat, hervor, verpuppt sich und entwickelt sich weiter zum ausgewachsenen Insekt. Während des Aufenthaltes der Tetrastichuslarve im Erdboden in der Puppenzelle des Wirtstieres, kann der Schmarotzer leicht von einem Ort zum anderen mit Erde, welche Spargelwurzeln enthält, verbreitet werden. Herter (Berlin-Steglitz).

Ahlberg, Olof, Beiträge zur Deutung der Zettenstedtschen Thripsarten. (Entomol. Tidskr. Arg. 39. 1918. p. 140—142.)

Thrips picipes Zett. 1840 muß Th. primulae Haliday 1836 heißen, da mit ersterem identisch. Die Art ist in England, Frankreich, Sachsen, Böhmen, Finnland und Schweden gefunden worden. In Finnland lebt sie nach Reuter oft im Frühling in Blüten von Primula, Anemone und Ajuga, nach Trybom in Schweden in Blüten von Melampyrum, Geum, Geranium, Salix, Listera, Gymnadenia. Nach Uzel kommen in Böhmen die ♀♀ in den ersten Frühlingsblumen schon im März vor; beide Geschlechter sind hier bis August gesehen worden.

Matouschek (Wien).

Williams, C. B., Plant diseases and pests. Notes on some Trinidad Thrips of economic importance. (Trinidad and Tobago Bull. Vol. 27. 1918. p. 143—146, w. 4 plat.)

Unter den Kulturpflanzen von Trinidad wirtschaften arg, meist in Blüten und an Blättern, folgende Arten:

Franklinothrips vespiformis Crawf. (auf Psidium guajava, Ipomoea, Bambusa, Theobroma), Fr. tenuicornis Howd. (auf Inga, Ipomoea, Hibiscus, Kakao), Heliothrips haemorrhoidalis Bouche (auf Coffea, Gossypium, Cola, Cinnamomum, Cocos nucifera, Mangifera), Sellnothrips (Heliothr.) rubrocinctus (namentlich auf Kakao, auch auf Vitis vinifera, Quercus usw.), Corynothrips stenopterus Will. (auf Manihot ultissima und Carica Papaya), Frankliniella insularis (Frkl.) (gemein in Blüten von Erythrina glauca und E. micropteryx, auch auf Phaseolus, Cassia, Tecoma, Ipomaea, Tabak, Paprika), Physothrips xanthius Will. (auf Cattleya), Sedulothrips insolens Bagn.). Jede Art wird abgebildet.

Matouschek (Wien).

Bagnall, Richard S., Brief Descriptions of new Thysanoptera. (Ann. a. Magaz. of Nat. Hist. Ser. 8. Vol. 12. 1913. p. 290—299; Vol. 13. 1914. p. 22—31, 287—297; Vol. 14. 1919. p. 375—381; Vol. 15. 1915. p. 315—324, 588—597; Vol. 17. 1916. p. 213—223, 397—412; Ser. 9. Vol. 1. 1918. p. 201—221.)

Genau beschrieben werden folgende exotische Schädlinge als neue Spezies:

Retithrips bicolor (auf Reben), Euthrips (Anaphothrips) alternans (auf Mais), Physothrips lefroyi (in Teeblüten), Physothrips funtumiae (auf Funtumia elastica), Ph. usitatus (in Blüten von Butea frondosa), Physothrips antennatus (auf Sporen der Hemileia vastatrix), Gynaikothrips karnyi (Blattrandrollungen bei Piper nigrum), Orothrips australis (in Blüten von Xanthorrhoea australis), Dicaiothrips proximus (auf Schoten von Crotalaria sp.), D. greeni (auf abgefallenen Hülsen von Phaseolus sp.), Anactinothrips distinguendus (auf Blättern des Mango), Heliothrips femoralis Reut. (Blätter von Litsea chinensis benagend), Gynaikothrips uzeli Zimmerm. (auf Feigen), Ceratothrips brunneus (auf Cola-Schoten und -blüten), Odontothrips australis (von Papilionaceenblüten), Physothrips peculiaris (auf Luzerne), Haplothrips victoriensis (auf vielen Pflanzenarten), H. robustus (auf Akazien usw.), H. tenuipennis (auf Tee und Rosen), Podothrips duplicatus (auf Canna), Podothrips propinquus (auf Cola), Eurhynchothrips convergens (ebenda) Trichothrips longicornis (Gallenerreger), Cryptothrips shavianus (in Akaziengallen), Klinothrips femoralis (Kakaoblätter), Krinothrips divergens (ebenda).

Alle diese Tierchen sind, wenn sie in größerer Zahl auftreten, sehr schädlich. Die hier genannten Arten gehören teilweise zu neuen Genera, andere, hier nicht erwähnte, wurden bisher nicht als Schädlinge beobachtet.

Matouschek (Wien).

Bagnall, Richard S., Descriptions of some new Species of british Thysanoptera (Tubulifera), with Notes on various described Forms. (The Entomologists Monthly Magaz. Vol. 49. 1913. p. 264—266; 1914. p. 35—39.)

Es werden folgende neue Arten beschrieben:

Halothrips obscuripennis (auf Erbse und Bohne), H. cephalotes, Hoplandrothrips ellisi (an alten Zweigen), H. Collinsi (auf Eschenzweigen).

Matouschek (Wien).

Karny, H., H. Sauters Formosa-Ausbeute. Thysanoptera. (Supplementa Entomolog. 1913. p. 127—134.)

Als neu werden beschrieben:

Rhaebothrips nov. genus (Vorderschenkel stark gekrümmt) mit R. lativentris, Idolothrips formosanus, Phoxothrips pugilator n. g. n. sp. (Kopf langspitzig, vor den Augen weit vorgezogen), Cryptothrips sauteri.

Die Diagnosen sind deutsch gehalten. Ob diese Arten Schädlinge sind, wird erst die Zukunft lehren. Matouschek (Wien).

Karny, Heinrich, Thysanoptera von Japan. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 79. 1913. p. 120—126.)

Bearbeitung des von H. Sauter gesammelten Materiales.

Neu werden, mit deutschen Diagnosen, beschrieben:

Taeniothrips distalis, Hindsiana brevitubus, Trichothrips aceris, Dolerothrips japonicus, Cryptothrips okamotoi. Ob diese Arten Schädlinge sind, ist noch abzuwarten.

Matouschek (Wien).

Karny, Heinrich, Beitrag zur Thysanopteren-Fauna von Neu-Guinea und Neu-Britannien. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 79. 1913. Abt. A. S. 123—136.)

Es werden auf Grund des Materiales der Sammlungen des Berliner Museums für Naturkunde folgende Arten als neu hingestellt und deutsch beschrieben:

Heliothrips longiceps, H. globiceps, Halothrips microphthalmus, Trichothrips papua, Liothrips gigas, Eccanthothrips crassipes. Wichtig ist die Revision der Arten des Genus Trichothrips in Form eines Bestimmungsschlüssels. Matouschek (Wien).

Schmutz, K., Zur Kenntnis der Thysanopterenfauna von Ceylon. (Sitz.-Ber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-natw. Kl. 1913. S. 223—224.)

Uzel sammelte Thysanopteren 1901—1902 in Ceylon; das Material liegt im Wiener Hofmuseum. Die Bearbeitung ergab die neuen Genera: Pseudodendrothrips, Neophysopus, Chromatothrips, Eumorphothrips usw., ferner neue Arten, z. B. Selenothrips mendax, Parthenothrips octarticulata, viele neue Arten der Genera Thrips, Frankliniella, Anthothrips, Dicaiothrips, darunter auch solche, die mit schon bekannten gallenerzeugenden Formen oder Schädlingen verwandt sind. Bei Dicaiothrips Buffa wurde der Genuscharakter genauer und sicherer begrenzt.

Matouschek (Wien).

Watson, J. R., New Thysanoptera from Florida. (Entomol. News. XXIV. 1913. p. 145—148. 1 pl.)

Beschreibung folgender neuer Arten:

Cryptothrips floridensis (auf dem Kampferbaume), Phloeothrips floridensis (auf der Rinde der Pomeranzenbäume in einem Gewächshaus) und Leptothrips aspersus macro-ocellatus (auf Blättern des Pomeranzenbaumes).

Die erste und dritte Art muß beobachtet werden, da sie vielleicht Schädlinge sind. Matouschek (Wien).

Karny, H., Beitrag zur Thysanopterenfauna des Mediterrangebietes. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien. 1914. S. 50—60.)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Bearbeitung eines reichhaltigen Materials, das von R. Ebner, bzw. von A. Dampf, Krauße und Cecconi gesammelt wurde. Bei den 20 angeführten Arten sind außer dem mediterranen Fundorte die sonstige Verbreitung und kritische Notizen beigefügt. Neue Arten und Formen sind: Thrips ebneri (bei T. salicarius und T. validus stehend, in Blüten von Calendula fulgida in Sizilien und Tunis, mit f. n. aptera), Limothrips cerealium Halid n. f. aptera, L. angulicornis Jablon. n. var. adusta, Liothrips dampfi (neben L. ocellatus stehend, auf Acacia nilotica in Nordafrika). — Für die paläarktische Region sind als neu 2 Arten, für Europa 1, für Italien 1, für Afrika 2, fürs mediterrane Gebiet 6 verzeichnet.

Matouschek (Wien).

Priesner, H., Beitrag zu einer Thysanopterenfauna Oberösterreichs und Steiermarks. (Wien. entomol. Zeitg. Jg. 33. 1914. S. 186—196.)

67 Spezies und 25 Varietäten der drei Thysanopterenfamilien Aeolothripidae, Thripidae, Phloeothripidae werden vom Verf. für die genannten zwei Länder festgestellt. In großer Zahl in den Blüten von Avena und Secale wurde Aeolothrips fasciatus L. nachgewiesen, auf Gramineen oft zu Tausenden Chirothrips manicatus Hal. Bis 2000 m sind noch gemein und häufig anzutreffen: Taeniothrips primulae Hal., Odontothrips ulicis Hal., Physothrips atratus Hal., Ph. vulgatissimus Hal., Frankliniella intonsa Hal., Thrips physapus (L.), Haplothrips aculeatus Fabr. — Limothrips cerealium Hal. ist für Österreich-Ungarn neu. Neue Formen: Odontothrips ulicis Hal. var. n. adustus (helles, schwach getrübtes Abdomen, in Blüten von Leguminosen), Haplothrips aculeatus Fabr. n. v. phyllophilus und n. v. corticalis (auf Blättern von Fagus und anderen Laubhölzern bzw. unter Rinden), Phoeothrips bidens Bagn. n. var. tridens.

Matouschek (Wien).

Vuillet, A., Une nouvelle espèce de Thysonoptère de Tunisie, appartenant à un genre nouveau (Thripidae). (Bull. Soc. entomol. de France. 1914. p. 189—190.)

Es wird als neu beschrieben:

Macrurothrips n. gen. mit der neuen Art: M. Normandi.

Matouschek (Wien).

Douglas, Howel J., and **Williams, C. B.,** New Thysanoptera from Florida and Louisiana. (Journ. New York Entomol. Soc. XXIII. 1915. p. 121—138.)

Es werden als neu beschrieben:

Merothrips fuscipes (von einer Bambusgruppe), Haplothrips (?) bellus (von Binsen und Gräsern an Ufern eines Kanals), Zygothrips bicolor (auf Mimosa und Fichte), Z. pullus (auf Bambus, Sagopalmen und Eichenarten), Trichothrips marginalis (unter der Rinde einer Weide), Tr. terminalis (auf einem Baumstumpfe), Symphothrips punctatus n. g. n. sp. (am Stamme eines Orangenbaumes), Gnophothrips megaceps n. g. n. sp. (auf einem Baumstumpfe), Barythrips sculpticauda n. g. n. sp. (auf einem Fichtenstumpfe), Polyphemothrips tibialis n. sp. (von einer Hecke Hartriegel).

Matouschek (Wien).

Porter, Carlos E., Materiales para la entomologia economica de Chile. Notas sobre los Tisanópteros. (Anales de zoolog. aplicada. II. 1915. No. 2. p. 17—26. Fig.)

Heliothrips haemorrhoidales Bouché schädigt mitunter stark die Früchte von Persea gratissima, Blätter von Viburnum tinus, Quillaja saponaria, Olea europaea, Vitis vinifera, Boldoa fragrans. Der Schädling wird genau beschrieben und abgebildet. Matouschek (Wien).

Watson, J. R., Additions to the Thysanoptera of Florida. VI. (The Florida Buggist. 1915. p. 1—5.)

Als neu werden beschrieben: Dictyothrips floridensis (von einer jungen Guava-Pflanze) und Cephalothrips elongata von der Schildlaus Ceroplastes cerripediformis. Dazu ein Schlüssel der amerikanischen Arten von Frankliniella.

Matouschek (Wien).

Watson, J. R., Thysanoptera of Florida. (The Florida Buggist. Vol. 1. 1918. p. 53—55; Vol. 2. 1919. p. 65—77.)

Verbreitung der Thripse in Florida, Übersichtstabellen und Bestimmungsschlüssel. Die Tierchen sind Schädlinge auf den verschiedensten Kulturpflanzen. Neue Arten sind: Frankliniella floridana (auf Stizilobium, „velvet beans“), Anthothrips dozieri (auf Ostrya virginiana), Cryptothrips citri (auf Zitronenbäumen, die Gummosis zeigten). Matouschek (Wien).

Priesner, H., Zur Thysanopteren-Fauna Albaniens. (Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math. naturw. Kl. Abt. I. Bd. 128. 1919. S. 115—144.)

Die Arbeit ist wegen ihres reichen systematischen Inhalts wichtig für jeden Thysanopterenforscher. — Außer einer größeren Zahl von neuen Formen wird folgendes Allgemeine erwähnt:

Salix beherbergt auf ihren Blättern viele Stücke von Physothrips Schillei, Tamarix aber Liothrips Dampfi Karny; auf Phragmites und Oryza war stets Haplothrips aculeatus Fbr. anzutreffen. Die Fruchtzäpfchen von Humulus lupulus dienten Physothrips Frici Uz., Thrips tabaci Ld. und Haplothrips aculeatus zum Aufenthaltsorte; besonders zahlreich fand sich in diesen Thrips obsoletus Uz., der bisher nur auf dieser Pflanze mit Sicherheit nachgewiesen ist. Ebenso werden die Gäste auf den Blättern von Platanus und Quercus lanuginosa angeführt. Durch Klebenbleiben an den drüsig behaarten Blättern von Nicotiana fanden viele Thripse den Tod.

Daß viele der in der Abhandlung erwähnten Arten lästig oder schädlich sind, ist sicher, aber ein besonderes Augenmerk hat Verf. darauf nicht gerichtet. Matouschek (Wien).

Watson, J. R., New Thysanoptera from Florida. IV. (The Florida Buggist. 1919. 6 Seiten d. Separatums.)

Es werden neu beschrieben: Trichothrips brevitubus, Megalomerothrips eupatorii (n. g.) (auf Eupatorium ageratoides in Blüten). Dazu Bestimmungsschlüssel der Arten von Trichothrips und der Phloeothripidae.

Matouschek (Wien).

Watson, J. R., and **Osborn, Evelin,** Additions to the Thysanoptera of Florida. V. (The Florida Buggist. Vol. 2. 1919. p. 116—119.)

Als neu wird beschrieben: Haplothrips orlando in Gesträuch. Hierzu ein Bestimmungsschlüssel der nordamerikanischen Arten der genannten Gattung. Matouschek (Wien).

Williams, C. B., Biological and systematic notes on British Thysanoptera. (The Entomol. Vol. 49. 1919. p. 221—227, 243—245, 275—284.)

Als neu werden beschrieben:

Sericothrips gracilicornis (auf Wiesen in England), Heliothrips errans (auf Laelia anceps im Warmhause bei London), Thrips nigra (auf der Blattunterseite von Sambucus nigra). Haplothrips flavitibia (auf Crataegus oxyacantha). Mehrere andere Arten werden als neue Bürger Englands hingestellt; die Wirtspflanzen sind angegeben.

Matouschek (Wien).

Wolcott, Geo. N., Notes on the Life History and Ecology of Tiphia inornata Say [Parasite of Lachnosterna sp.]. (Journ. Econ. Entom. Vol. 7. 1914. S. 382—389.)

The author has made extended investigations in the life history of the Scoliid wasp, Tiphia inornata Say, the most important parasite of Lachnosterna sp., a universal pest and omnivorous feeder in the United States, and a pest of primary importance to sugar cane and other crops in Porto Rico.

In his conclusion he points to 5 important factors controlling the abundance of this parasite (T. inornata):

1. Scarcity of large grubs in years when the dominant species (of Lachnosterna) occurs as beetles or small grubs.
2. A permanent scarcity of grubs caused by unfavorable agricultural practices or absence of trees to furnish a foliage food supply for adults.
3. Unfavorable soil — one which favors the parasites of Lachnosterna.
4. Parasites of Tiphia and the Tiphia fungus, Isaria sp.
5. Fall plowing — causing premature emergence of adults and exposure of cocoons to predators.

Another parasite of Lachnosterna sp., Elis sexcincta Fab., is also mentioned. Reynolds (Washington).

Šulc, Karl, Monographia generis Trioza Foerster. Species regionis palaearcticae. Pars 4. No. 36—49. (Sitz.-Ber. d. kgl. Böhmisch. Gesellsch. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. 1913. 1914. Stück I. S. 1—48, m. 13 Taf.)

Eine weitere Fortsetzung der monographischen Bearbeitung der Rhynchotengattung Trioza Fster., welche bekanntlich viele Schädlinge aufweist. Als neu werden beschrieben:

Trioza Sahlbergi (zur dichroa-Gruppe gehörend; Nährpflanze unbekannt; Algier), Tr. mesomela Flor. n. var. Loewiana (von Feldsberg), Tr. Reuteri (Finnland; Nährpflanzen vorläufig unbekannt), Tr. bohemica (Böhmen, Finnland; Nährpflanzen auch unbekannt) mit einigen neuen Formen.

Matouschek (Wien).

Bessey, E. A., Tylenchus dipsaci in United States. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 118.)

Verf. bemerkt, daß Tylenchus dipsaci in den Vereinigten Staaten häufig vorkommt und weist auf seine Veröffentlichungen hin.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Fuchs, Gilbert, Tylenchus dispar curvidentis m. und Tylenchus dispar cryphali. (Zool. Anzeig. 45. 1914. S. 195—207.)

Im Ips curvidens Germ. fand Verf. die erstgenannte Art, im Cryphalus piceae Ratz. der Tanne die letztgenannte Art. In der parasitischen Generation zeigen Tyl. dispar curvidentis und Tyl. dispar typographi beide Geschlechter; im Bau und in der Biologie zeigen beide die größte Ähnlichkeit. Auffallend ist die Kleinheit des Tylenchus dispar curvidentis, der in größerer Zahl (60—70 ♀ mit wenigen ♂) in der Leibeshöhle vorkommt (Länge 0,2—0,35 mm), während Tyl. dispar cryphali größer ist, aber auch in einer kleineren Zahl von Stücken in der Leibeshöhle vorkommt. Der erstere Parasit wird genau beschrieben. Mit Rücksicht auf die beschriebenen und die anderen schon früher bekannten Arten ergeben sich folgende interessante Daten: Das Genus Tylenchus Bart. liefert die hervorragendsten Leibeshöhlenparasiten der Insekten in oft merkwürdig veränderter Form. Die freilebende, also ursprüngliche Form der Sphaerularia bombi Duf. ist ein kleiner, zweigeschlechtiger Tylenchus. Dasselbe gilt nach Verf. für Allantonema mirabile Leuck. und für die beiden von ihm aus Ips typographus beschriebenen Parasiten, die auch Tylenchen zur Stammform haben. Bradynema rigidum v. Sieb. und eine Anzahl anderer vom Verf. noch nicht näher beschriebenen Arten erweisen sich schon als Parasiten, erst in ihrer freien Generation als Tylenchen. Über die parasitische Veränderung, welche die einzelnen Arten erlitten haben, läßt sich folgendes sagen: Bei Sphaerularia ist der Körper des Wurmes ein unscheinbares Anhängsel des aus demselben herausgetretenen Geschlechtsorganes geworden, vom Darme fehlt jede Spur. Die unförmige Masse des Allantonema läßt keinen Darm erkennen; alle Gewebe umschließen das riesige Geschlechtsorgan als Speicherungsgewebe. Ähnliches gilt für Bradynema, für Tylenchus contortus typographi und Tyl. dispar typographi. Tyl. dispar cryphali hat einen deutlichen Darm und After. Im allgemeinen läßt sich folgendes sagen: Wo die Parasiten zahlreich sind, wird die Möglichkeit, vielleicht Notwendigkeit des Vorhandenseins auch der ♂♂ gegeben sein. Dort, wo nur ein Parasit oder nur ganz wenige sich finden, da werden die Parasiten größer und zu obligatorischen protandrischen Hermaphroditen, weil durch jedenfalls veränderte Lebensverhältnisse eine Begattung durch Männchen wohl zur Seltenheit wurde und die Entwicklung dieser dann schließlich unterblieb. Die Umwandlung der Parasiten zu protandrischen Hermaphroditen lag hier also im Sinne der Erhaltung der Art. Im Falle, wo ♂♂ noch vorhanden sind, hält Verf. mindestens die fakultative protandrische Hermaphroditie für gegeben. Wenn die freilebende Generation der Parasiten ihre Eier in den Mulm der Borkenkäfergänge ablegt, werden die jungen Larven zerstreut in diesem herumwandern und dann gewöhnlich einzeln oder doch in geringer Menge in ihren Wirt eindringen. Das Gleiche wird der Fall sein, wenn das befruchtete ♀ der freilebenden Generation in den Wirt einwandern sollte, um sich dort zum Parasiten umzubilden, wodurch übrigens der Generationszyklus des Parasiten auf eine Generation zusammenschrumpfen würde. Wenn das ♀ der freilebenden Generation an den Wirt selbst seine Eier ablegen würde, dann kämen die Parasiten im Wirt stets in größerer Menge vor. Im ersteren Falle wird die Infektion vermutlich häufiger eintreten, im 2. Falle seltener, aber die Gefahr für den Wirt ist eine größere.

Matouschek (Wien).

Mell, Camillo, Das Leben der Vampyrella variabilis. (Mikrokosm. 1919/20. S. 127—132. Fig.)

Vampyrella gehört zu den Heliozoen. Nach Zusammenkrampfung entstehen plötzlich lange, geschwungene Körnchen am amoeboidenartigen Körper, die zum Festhalten dienen. Auf dem Deckglase legt es dahingleitend in 1½ Min. eine Wegstrecke von $^1/_{10}$ mm zurück. Mit ihrem „Segel“ hält es sich fest an einer Spirogyra. Verf. beschreibt genau, wie das Plasma samt Chlorophyllband aufgenommen werden und wie sogar in die Nachbarzelle des Algenfadens noch ein Pseudopod hingesandt wird, das auch dazu bestimmt ist, die Zelle auszusaugen. Nach 18 Min. ist die Arbeit vollendet. Gesättigt zieht Vampyrella die Kriechsohle ein und rundet sich zu einem Ellipsoid ab; dieses ist eine Verdauungszyste. In ihr hellt sich nach einigen Stunden der trübe Inhalt auf; Endprodukte des Stoffwechsels blieben zurück, nachdem nach 2—3 Tagen die Hülle aufbricht und das Tier hervorkriecht. Oder die Zyste geht in eine Vermehrungszyste über, aus der die kleinen Amoeben hervorkriechen, um sich bald auf junge Algenfäden zu stürzen. Das Ausschlüpfen fand vormittags 9—10 Uhr statt. Lichtlose, kalte Tage setzen die Lebensenergie des Tierchens stark herab; die Entleerung einer Algenzelle erfolgt oft erst in 1 Stunde. Nur die Art Spirogyra gracilis wird befallen. Matouschek (Wien).

Caride Massini, P., y Bréthes, Juan, Metodo biológico contra las plagas aplicado al „Oeceticus platensis“, Bicho de canasto. Las primeras acciones de la campaña en su faz práctica. La Parexorista Caridei Bréthes. (Anal. de la Socied. Rural Argentina. Vol. 52. 1918. p. 207ff.)

1917 machte Caride Massini in derselben Zeitschrift auf die eigenartige Verbreitung der durch Oeceticus platensis verursachten Schäden aufmerksam: Sie sind am größten im Südteil der Provinzen Santa Fé und Cordoba, besonders aber Buenos Aires und Pampa Castel, während die Schädlichkeit nach Norden abnimmt und nördlich vom Parallelkreis 31 unmerklich wird. Weder Unterschiede im Klima noch Mangel an zusagender Nahrung können daran schuld sein, so daß der Gedanke nahe lag, irgendwelche Feinde des Schädlings seien nur im Norden häufiger und hielten ihn nieder. Versuchsweise aus dem Süden eingeführte Tiere zeigten denn auch eine ganz auffallend große Sterblichkeit (999,75°/₀₀). Bréthes, der (Anal. d. Museo Nacion. Vol. 4. 1904. p. 17) als Schmarotzer des Oeceticus in der Nähe der Hauptstadt die Schlupfwespen Pimpla oeceticola n. sp., P. Holmbergi n. sp., Allocota Bruchii n. sp., Phlobetes Bruchii n. sp., Tetrastichus Platensis n. sp. gefunden hatte, sprach 1917 (Anal. de la Socied. Rural Argent. Vol. 51. p. 339) die Vermutung aus, daß die Schmarotzerfauna des Oeceticus im nördlichen Cordoba sehr verschieden sei von der in der Umgegend von Buenos Aires. Seine Untersuchungen bestätigten das (a. a. O., p. 373): Er fand in der nördlichen Zone von den früher bei Buenos Aires festgestellten Schlupfwespenarten nur den Tetrastichus platensis und neben diesem die neuen auch hier abgebildeten Arten bzw. Formen: Eurytoma Caridei n. sp., Perissocentrus Argentinae var. Caridei n. var., P. Argentinae Crawford und Lindesonius Caridei n. sp., außerdem aber besonders häufig eine parasitische Fliege, Parexorista Caridei n. sp. Von 245 untersuchten Wirtstieren erwiesen sich nur 5% als normal, 48% von Fliegen, 3% von Schlupfwespen befallen und 44% aus unbekannten Ursachen abgestorben. Bei der natürlichen Seltenheit des Wirtstieres in den nördlichen Provinzen wurden diese Untersuchungen nur dadurch ermöglicht, daß eine große Anzahl junger Tiere aus dem Süden dorthin übertragen und an der Nährpflanze ausgesetzt wurden.

Die Verff. haben nun die Übertragung der wirksameren Schmarotzer aus dem Norden nach dem Süden und ihre Ansiedlung dort in der Weise versucht, daß sie größere Mengen junger Tiere aus dem Süden nach nördlichen Gegenden brachten, sie dort auf isolierten Gruppen von Nährpflanzen (weiße Akazie) aussetzten und nachher wieder nach dem Süden zurückbrachten, nachdem sie der natürlichen Infektion ausgesetzt waren. Die Erfahrung wird lehren, ob der Versuch gelungen ist.

Behrens (Hildesheim).

Bastin, V., Werrenvertilgung. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 320—321.)

Ein ganz neues Mittel verwendet Verf. mit größtem Erfolge: Man gräbt auf je 10 qm eine 60 cm tiefe Grube, füllt sie mit frischem Pferdemiste und bedeckt sie leicht mit Erde. Vom Miste angelockt, sammeln sich die Werren in dieser Grube. Durch öfteres Ausheben des Mistes ist es leicht, die vielen zu Hunderten angesammelten Grillen zu töten. Die Grube wird frisch gefüllt und die Prozedur solange wiederholt, bis die Tiere gänzlich vertilgt sind.

Matouschek (Wien).

Pettera, Anton, Auch die Wespen können nützlich sein. (Zeitschr. f. Gärtner u. Gartenfr. 1917. S. 95—96.)

Wiederholt beobachtete Verf., daß Wespen sowohl Schmetterlinge als auch Raupen von Pieris brassicae und P. rapae überfallen und nach Abtrennung der Flügel bei den ersteren mit der Beute fortfliegen. Man hat also die Wespen als natürliche Feinde dieser Schädlinge des Gemüses zu betrachten. Matouschek (Wien).

Heinrich, Erfahrungen beim Fange der beiden in Südfrankreich fliegenden Vertreter der Gattung Zerynthia Ochs. (Thais F.). (Deutsch. entomol. Zeitschr. 1916. S. 220—221.)

Zerynthia rumina L. fliegt um Cannes auf sonnigen Abhängen. Die Eier werden auf die braunen Blüten, weniger auf andere Organe der Pflanze Aristolochia pistolochia gelegt. Die Raupe frißt die Blumenblätter an, später die kartoffelfruchtähnlichen Kapseln. Am Tage sitzt sie unter den Wurzelblättern der Futterpflanze. Sie hat Kranzfüße.

Matouschek (Wien).

Welten, Heinz, Pflanzenkrankheiten. (Bücher d. Naturwissensch. Bd. 25. 99 S. 5 Taf. 76 Fig.) Leipzig (Phil. Reclam jun.) 1919.

Die Bearbeitung ist keine glückliche, da Mißverständnisse und Unrichtigkeiten vorliegen. Wichtiges fehlt mitunter bei einzelnen Krankheiten.

Matouschek (Wien).

van den Broek, M., en Schenk, P. J., Ziekten en beschadigingen der tuimbouwgewassen. 3. Aufl. Bd. 1, 2. Groningen, Den Haag (J. B. Wolters) 1919. Preis: 2,25 + 1,65 fl.

Der 1. Teil des handlichen Werkchens behandelt in leichtfaßlicher Weise die wichtigsten Feinde und Krankheiten der gärtnerischen Kulturpflanzen, wobei die Bekämpfungsmittel nur kurz angedeutet werden, während der

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

2. Teil eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Kampfarten gegen die tierischen und pflanzlichen Schädlinge, sowie einen Überblick über die in den Niederlanden gültigen Pflanzenschutzgesetze bringt. Mit Rücksicht auf die Brauchbarkeit des Werkchens für die Praxis wird mehr Nachdruck auf die Beschreibung der leicht wahrnehmbaren Krankheitserscheinungen und Beschädigungen gelegt, als auf die Darstellung der Morphologie von Tieren und Pilzen. Die zahlreichen Abbildungen sind, soweit Zeichnungen zugrunde liegen, zumeist gut gelungen. Eine Ausnahme macht die Abbildung der Spargelhähnchen (Crioceris asparagi und duodecimpunctata) auf S. 78. Unter den Nährpflanzen von Eumerus lunulatus vermißt Ref. die Kartoffel. Bryobia ribis wird besser als Bryobia praetiosa bezeichnet und lebt auch an Apfel und Weißdorn. Im 2. Bändchen werden die Bekämpfungsmaßnahmen eingehend besprochen, und zwar in folgender Reihenfolge: Mittel der Kultur, biologische Bekämpfungsmethode, technische Bekämpfung. Zacher (Berlin-Steglitz).

Capelle, G., Botanische Beobachtungen an verschiedenen Pflanzen. (Allgem. bot. Zeitschr. Bd. 21. S. 68—74.)

Wir erwähnen hier nur folgende Fälle:

1. Durch Tiere oder durch einen strengen Winter kann bei vielen heimischen Orchideen das Winterlaub beschädigt werden; die Winterblätter werden braungelb oder schwarz, vertrocknen und sind bald ganz verschwunden. Erst nach einer Ruhepause, mehrere Jahre umfassend, kräftigt sich die Pflanze soweit wieder, daß sie Blüten bilden kann.

2. Über Farne: Wird das Winterlaub von Botrychium ternatum beschädigt, so treibt der Wurzelstock im kommenden Jahre nur schwach oder gar nicht fruchtbare Wedel. Das im August erscheinende neue Laubblatt ist nicht 3-fach-fiederteilig, sondern nur 1 oder 2 fach-fiederteilig. — Siedelt man Asplenium Ruta muraria in feuchtschattigem Gelände an, so werden die Wedel sehr groß (bis 1 dm); bringt man diese Pflanze in sonnige Lagen zurück, so gehen die größeren Formbildungen zurück (bis auf 1—2 cm der Wedelstiele). — Die Form der Osmunda regalis mit festsitzendem Sporenträger ist unbeständig, da sie zurück zur normalen Form geht. — Polypodium vulgare von den Dünen der Nordseeinseln (3—4 cm fruchtbare Wedel) erreicht nach einigen Jahren in Torfmullkultur Wedellängen von 27 cm Länge und entsprechender Breite. Die ersten Laubblätter von Asplenium septentrionale sind Jugendformen; nach einigen Jahren folgt dann ohne jeden Übergang die normale Form. Das Gleiche gilt bezüglich Asplenium Seelosii, wo auch beschädigte Exemplare zuerst wieder die Jugendform ausbilden. Mit Bezeichnungen bei Formen, wie depauperatum usw. möge man vorsichtig sein, in Torfmullkulturen entwickeln sich solche sehr gut normal weiter. — Bezüglich der Bildung von Adventivknospen bei Aspidium Filix mas, A. aculeatum usw. wird vermutet, daß oberhalb jeder Wedelbasis am Stamme der Pflanze eine sogenannte ruhende Vegetationsknospe oder doch etwas vorentwickelte Adventivknospe vorhanden ist, da an jungen, noch nicht ganz aufgerollten Wedeln unter Bedeckung mit Torfmullsanderde schon Adventivknospen auftreten.

3. Beraubt man im Spätherbste kräftige Bestände von Equisetum palustre oder silvaticum durch Abschneiden oder Abstoßen der meisten ihrer Triebe, die sich zu Fruchtständen entwickeln würden, so bilden

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

sich an den noch unbeschädigt gebliebenen Triebknospen polystachyum Formen aus. Das häufige Vorkommen der obigen Mißbildung bei Equisetum limosum dürfte hervorgerufen werden durch die oft massenhafte Besetzung und Vernichtung der Fruchttriebe und Fruchtknospen durch das Anbohren von Wassertieren zwecks Eierablage.

4. Salix-Zweige mit 2—3 Kätzchen an Stelle von einem einzigen bilden sich beim starken Zurückschneiden sehr kräftiger Pflanzen im 2. Frühling. Bei Veredelungen mit Zweigen obiger Bildung entsteht wieder die Normalform.

5. Fasziationen traten konstant auf einem alten Strauche von Daphne Mezereum an 10—12 Zweigen auf; Veredelungen mit den bezeichneten Zweigbildungen zeigten wieder diese besondere Form. — An einer Trauer-Esche entstand eine riesige Verbänderung (55 × 22 cm).

6. Sonstige pathologische Bildungen: Bellis perennis trug einmal am Schafte an Stelle der Scheiben-Röhrenblütchen ebensoviele kleine Stengelchen mit je einem Hüllkelche und Blütenboden, und diese trugen wieder Stengelchen und so fort, daß 5 etagenartige Gebilde entstanden, von denen das oberste erst Blüten beiderlei Arten erzeugte, die aber keinen keimfähigen Samen zur Reife brachte. — Innerhalb eines normalen Haferbestandes, der schon reif war, war ein Teil der Halme noch grün, aber von doppelter Stärke im Vergleiche zu den übrigen Halmen; die Rispen waren nur zur Hälfte aus der Blattscheide herausgezogen, ohne Fruchtbildung und schneeweiß. Die Ursache konnte durch das Berliner kaiserliche Gesundheitsamt nicht eruiert werden.

7. Die Samen von Bastarden kommen bekanntlich oft nicht zur vollständigen Reife. Verf. ließ solche jahrelang in feuchtlockerer Erde an der Sonne liegen. Sie reiften nach und keimten dann.

Matouschek (Wien).

Küster, Ernst, Pathologische Pflanzenanatomie. In ihren Grundlagen dargestellt. 2. völlig umgearb. Aufl. 8°. XI + 447 S. 209 Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1916. Brosch. 14 *M*.

Die vorliegende neue Auflage von Küsters bekanntem Werk wird in den Kreisen der Phytopathologen und Botaniker freudig begrüßt werden. In ihr haben nicht nur die seit den letzten 13 Jahren erschienenen einschlagenden Veröffentlichungen vollständig Berücksichtigung erfahren, sondern durch Neuordnung des gesamten Materials ist auch die Brauchbarkeit des Buches als unentbehrliches Nachschlagewerk wesentlich erhöht worden. Der spezielle Teil behandelt der Reihe nach die wichtigsten Krankheitsbilder der Pflanzen, soweit sie den Anatomen interessieren, während der allgemeine Teil nach histogenetischen, entwicklungsmechanischen und ökologischen Gesichtspunkten die im speziellen Teile bereits geschilderten Gewebeanomalien und viele andere Befunde schildert, die im Laboratoriumsversuch erzielt worden sind. Dem Thema entsprechend, hat Verf. sich auch hier auf die Behandlung der anatomischen Befunde beschränkt und ist auf die Morphologie nur ganz kurz eingegangen.

Nach einer Einleitung, in der Begriff und Aufgaben der pathologischen Pflanzenanatomie geschildert werden, geht Verf. im speziellen Teile seines Werkes auf die Panaschierung, das Etiolement und verwandte Erscheinungen, die hyperhydrischen Gewebe (Lentizellen- und Rindenwucherungen, Intumeszenzen und abnorme Trennungsgewebe) ein.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Dann folgen ausführliche Darstellungen der Wundgewebe und ihrer Regeneration (Kallus, Thyllen, Wundholz und Wundrinde, Wundkork, Gummi- und Harzbildung und Regeneration der Zelle und der Gewebe) sowie der Gallen, die in organoide und histoide, protoplasmatische und kataplasmatische, freie und umschlossene, dorsiventrale und radiäre eingeteilt werden.

Der allgemeine Teil enthält zunächst die Histogenese der pathologischen Gewebe und behandelt die Hypoplasie, Umdifferenzierung oder Metaplasie, Wachstums- und Teilungsanomalien, die Qualität und Differenzierung der Gewebeumbildungen, Verwachsung und Zellfusion, Spaltung der Gewebe, Degeneration, Nekrose und Zytolyse. Allgemeine Bemerkungen zur Histogenese der pathologischen Gewebe bilden den Schluß dieses Abschnittes.

Der nächste Abschnitt behandelt die Entwicklungsmechanik der pathologischen Gewebe und schildert das Reaktionsvermögen der Zellen, die Reizursachen und Reizreaktionen (Osmomorphosen, Mechanomorphosen, Chemomorphosen und Trophomorphosen).

Den Schluß des verdienstvollen Werkes bildet die Darstellung der Ökologie der pathologischen Gewebe und behandelt Etiolement, Aërenchym, Wundheilung, Ersatzhydathoden, Paravarianten (Sonnen- und Schattenblätter, Schattenachsen, hygrophile und halophile Paravarianten, kleistogame Blüten, progressive Paravarianten, Jugend- und Folgeformen und Endodermisbildung), funktionelle Anpassung und Gallen.

Keiner Klasse der pathologischen Gewebeformen gegenüber hat man, wie Verf. ausführt, Veranlassung, in ihrer Bildung allgemein den Ausdruck der Fähigkeit der Pflanze zu sehen, auf veränderte und womöglich nur im Laboratorium verwirklichte Bedingungen zweckmäßig zu reagieren. Es liegt durchaus kein Grund vor, die Unmöglichkeit, für viele pathologische Gewebeformen eine plausible ökologische Deutung zu finden, mit unserer unvollkommenen Einsicht in die Physiologie der abnormen Gewebe zu erklären. Sehr viele der abnormen Strukturen sind nutzlos oder sogar für die Pflanze schädlich, so z. B. die hyperhydrischen Gewebe und vielleicht alle Wundholzbildungen, insofern, als bei ihnen ein wenig widerstandsfähiges Gewebematerial entsteht. Ebenso nutzlos oder schädlich sind viele qualitative Wachstums- und Teilungsanomalien, die Kräuselbildungen, die isolierten Tracheengruppen im Kallus und Mark; gleichgültig oder schädlich viele Regenerationsprozesse, und auch die Gallen kommen nur den Pflanzenfeinden zugute. Fraglich bleibt die ökologische Bedeutung der Wundkorkbildung um nekrotische Herde, desgleichen die der Zellulosescheiden.

Andererseits aber sind viele abnorme Bildungen zweckmäßig für den Pflanzenorganismus. So bereitet der Kallus die Regeneration der Vegetationspunkte vor; ohne ihn können Transplantationen nicht ausheilen.

Als zweckmäßige Reaktion kann die monosymmetrische Ausbildung angesprochen werden, die vielen Achsenorganen durch Einwirkung einseitiger Reize beigebracht wird, falls auf beiden Seiten des betreffenden Organs, oder wenigstens auf einer, Strukturen entstehen, die den veränderten Umständen besser Rechnung tragen als die typische Struktur.

Jedenfalls nehmen auch bei der ökologischen Beurteilung die abnormen Gewebe keine Sonderstellung ein, denn auch die Strukturen der normalen Organe brauchen keine fördernde Funktion zu haben, bei teleologischen Deutungen ist daher Vorsicht zu üben.

Küsters Werk gibt in seiner neuen Auflage ein wohl nahezu vollkommenes Bild von unseren Kenntnissen auf dem Gebiete der pathologischen Pflanzenanatomie. Die knappe, in jeder Beziehung klare Darstellung in Verbindung mit dem vom Verlage beigegebenen reichen Bilderschmuck macht das Buch nicht nur für den Phytopathologen, sondern auch für die allgemeine Botanik zu einen unentbehrlichen Hilfsmittel. Man muß dem Verf. dankbar sein, daß er sich der mühevollen Arbeit der Sichtung des zerstreuten Materials unterzogen hat. Redaktion.

Correns, C., Pathologie und Vererbung bei Pflanzen und einige Schlüsse daraus für die vergleichende Pathologie. (Med. Klin. Bd. 16. 1920. S. 364—369.)

Wie alle Eigenschaften, so sind auch die pathologischen Zustände durch äußere und innere Ursachen bestimmt, und zwar erstere durch das Milieu und die Ernährungsbedingungen, letztere sind die Erbanlagen, gebunden an die Gene. Für die Entstehung des Merkmals sind beide nötig; für einen pathologischen Zustand sind aber bald die einen, bald die anderen Ursachen charakteristisch: daher gibt es erworbene pathologische Zustände (Tuberkulose) und ererbte. Die Disposition einer Krankheitsursache gegenüber kann einen weiten Kreis von systematischen Einheiten umfassen, oder einen sehr engen oder gar nur 1 Sippe, deren einziger Unterschied gerade diese Disposition sein kann.

Die vererbte Disposition folgt den Mendelschen Regeln, was in der Pflanzenzucht praktisch verwertet wird, z. B. fand Verf. bei Mirabilis Jalapa eine Delicata-Sippe, bei + 4° C sich schon so erkältend, daß sie das Laub langsam verliert; Bastarde mit der gewöhnlichen Sippe waren so resistent wie diese, spalteten aber in F_2 auf. Stoffwechselkrankheiten werden auch vererbt, z. B. Weißbuntheit (status albomaculatus usw.). Infektiöse Weißbuntheit gibt es auch; hierher gehören Gelbblättrigkeit, Tabak-Mosaikkrankheit. — Bei erblich pathologischen Zuständen gibt es: 1. Störungen des Formwechsels (Blumenkohl, Ipomoea imperialis mit den f. stigmatanthera und reduplicata, was mit Hyper-, Syn-, Brachydaktylie zu vergleichen ist), 2. Störungen des Stoffwechsels bei Mirabilis Jalapa-Sippen, bei denen die Blattfarbstoffe ± oder ganz reduziert sind. Eine konstitutionelle erbliche wandelnde Krankheit („Sordago") hat Verf. bei gleicher Art nachgewiesen, nämlich eine Nekrose. Verf. schließt mit dem Satze: „Die neuen Vererbungsgesetze geben uns kein Alexanderschwert in die Hand, um den gordischen Knoten der Vererbung beim Menschen zu durchhauen, sie lassen sich eher mit einem bescheidenen Pfriem vergleichen, mit dem wir die Verschlingungen allmählich lockern und schließlich den Knoten lösen werden."

Matouschek (Wien).

Laubert, R., Phänologische und pflanzenpathologische Notizen aus dem Jahre 1919. I. (Gartenfl. Jahrg. 68. 1919. S. 172—175.)

Zu Heiligenberg nördlich vom Bodensee, 750 m hoch gelegen, beobachtete Verf. folgendes: Viele Äpfelbäume litten arg durch Krebs und Spitzendürre, hervorgerufen durch Nectria ditissima. Flechten, Polyporusarten und Misteln gab es in Menge auf den verschiedenen Obst- und Laubhölzern. Zwischen kerngesunden Rotbuchen gab es krebsige, die Lärche litt durch Dasyscypha. Hexenbesen gab es auf den Bäumen in Menge, viele Süßkirschen mit zahlreichen, hängengebliebenen dürren Blättern mit Gnomonia erythrostoma, an Geranium Robertianum oft Stigmatea Robertiani, auf Buxus viel Puccinia Buxi und Blattverkrümmungen durch Psylla Buxi. Die Schneestürme und Kälte im Februar (bis — 18° C) haben die jungen Blätter von Spiraea sorbifolia zum Erfrieren gebracht, die von Prunus Laurocerasus wurden braun. Nachtfröste Ende Mai (bis — 7° C) schädigten sehr wenig, nicht einmal Corydalis wurde angegriffen. In Konstanz trägt eine Roßkastanie einen großen lebenden Hexenbesen (Ursache?). Matouschek (Wien).

Ferdinandsen, Rostrup u. **Kolpin, Ravn,** Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1917. (Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 25. 1918. p. 314—340.)

1917 hatte Dänemark 92 Frosttage vom Januar bis April und andererseits die geringste Niederschlagsmenge. Damit hängen zusammen: Frostschäden an Getreide, Leguminosen und Kruziferen, an der Kartoffel, die schlechte Überwinterung letzterer in den Mieten und die Trockenfleckkrankheit auf dem Kartoffellaub. Urophlyctis alfalfae trat auch hier auf Luzerne, Mycosphaerella brassicicola auf Kohlblättern auf. Eine Bakteriose wurde an Zichorienwurzeln beobachtet. Pleospora graminea (Streifenkrankheit der Gerste) wurde mit Formaldehyd, die Rübenblattlaus mit Tabakspritzungen im August beseitigt. Naphthalin hatte gute Wirkung gegen Erdflöhe, Boesens Fangapparat oder Abschütteln in Eimer mit Mehlkleister oder Öl hat sich zum Wegfangen der Rapsglanzkäfer bewährt. Schwarzflecken und -randigkeit auf Runkelrübenblättern werden mit Kalimangel in Verbindung gebracht, die Weißpunktkrankheit auf Weizen, Hafer und Rübe wurde mangels Mangansulfat mit Kali sichtlich verringert. Gelbblättrigkeit bei Gerste wird auf Kälte und Düngermangel zurückgeführt. Für die Gelbspitzigkeit bei den Getreidearten scheint die Vorfrucht eine Rolle zu spielen: sie war am schlimmsten nach Wurzelfrüchten und Buchweizen, Kohl- und Runkelrübe. Sperlinge schädigten Flachs und Hanf, Krähen Getreide und Rüben. Matouschek (Wien).

Müller, H. C., Bericht über die Tätigkeit der agrikult.-chem. Kontrollstation und der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten der Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Sachsen für 1916 u. 1917. 8°. 60 S. Halle a. S. 1918.

In Sachsen verbreitete sich sehr die Dürrfleckenkrankheit der Kartoffel (Alternaria solani). Eine Spargel-Fußkrankheit erzeugte um Halle der Pilz Fusarium culmorum W. G. Sm. — Gloeosporium caulivorum Kchn. richtete oft 50—60proz. Schaden bei Rotklee an. Agrotis segetum Schff. gehen im Gebiete an alle erdenklichen Kulturpflanzen. Kartoffeln litten durch die Wiesenwanze Lygus pratensis, Hafer durch die Milbe Tarsonemus spirifex, Weizenähren durch die Gallmücke Clinodiplosis mosellana Géh.

Matouschek (Wien).

Programm und Jahresbericht der höheren Staatslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg über das Schuljahr 1918/19, veröffentlicht von der Direktion. 8°. 107 S. Wien 1919.

Vom Leiter des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten obiger Anstalt, L. Linsbauer, erfahren wir: Starkes Auftreten von Schildläusen auf Prunusbäumen und der Kräuselkrankheit an Blättern von Pirus communis durch Taphrina bullata, ferner eine Bakteriose am Blumenkohle 1918 und 1919, so daß die Rosen oft nur walnußgroß wurden (N.-Österr.). In Knittelfeld (Steierm.) trat die Maulwurfsgrille epidemisch auf. Obstbäume litten stark durch Insekten: so wurde Otiorhynchus ligustici auf Marianenpflaumen sehr schädlich, auf Marillen- und Pflaumenbäumen gab es viele Coleophorasäcke. Dies ist um so auffallender, als kalte und ungünstige Witterung bis in den Juni herrschte. Die Aprilfröste (bis — 1° C) brachten keine nennenswerten Schäden auf den Blüten der Obstbäume hervor; nur Aprikosenblätter (besonders Sorte Ambrosia) zeigten sehr starke Bildung von Frostblasen. Die Maikäferfrage wird im großen untersucht werden. — F. Zweigelt berichtet über die Ulmenblattlausgallen: Die Übertragung der Tetraneura ulmi von Ulmus montana maior, Dampieri Wedrei auf atropurpurea ist fehlgeschlagen, während die für atropurpurea typischen Tetraneuragallen gleichzeitig in ziemlicher Zahl sich entwickelten. Bei der möglichen Übertragung von T. ulmi auf pendula entstehen Gallen, die gestaltlich von denen auf Dampieri Wedrei erheblich abweichen und die volle Reife nicht erreichen. Es ist stets mißlungen, Schizoneura-Fundatrices, die viel beweglicher als die der Tetraneura sind, zu übertragen. Erfolgt ein mechanischer Eingriff an ganz jungen Gallen, so kann sich die Galle durch Weiterentwicklung der stehen gebliebenen Hälfte bis auf ein kleines Loch schließen; ist die Galle schon ziemlich groß, so bleiben die Löcher erhalten. Trotzdem reißen die betreffenden Gallen zur Zeit der Entwicklung geflügelter Läuse an der Fußpartie auf, auch wenn den Tieren viel bequemere Austrittspforten zur Verfügung stehen. Der Eingriff verspricht nur dann einen Erfolg, wenn schon Fundatrices vorhanden sind. Infolge der Witterungsunbilden büßte Tetraneura höchstens 20% der Stärke vom Vorjahre ein, Schizoneura höchstens 10%. Matouschek (Wien).

Schoyen, T. H., Beretning om skade insekter og plantesygdommer i land- og havebruket 1917. 8°. 73 S. Kristiania 1918.

Wir erwähnen hier nur:

Tabakseife und das englische Präparat XL-all Nicotine Insectizide Paste bewährten sich glänzend gegen den Apfelsauger und die Knospen anstechende grüne Blindwanzen. Gegen den Birnblaßenfuß war dasselbe englische Präparat in der Stärke von ½ kg auf 80 l Wasser der Tabakseifenmischung weitaus überlegen. Amerikanischer Stachelbeermeltau und Rosenmeltau wird mit 1proz. Formalinlösung (1 l Formalin in 40 l Wasser) rationell bekämpft. Rhopalosiphum lactucae ist schädlicher als Myzus ribis (Ribesblattlaus), die rote Blattverbeulungen erzeugt. Miris dolobratus erzeugt Taubährigkeit; Korn litt stark durch Drahtwürmer.

Matouschek (Wien).

Reinking, O. A., Host index of diseases of economic plants in the Philippines. (The Philippin. Agriculturist. Vol. 8. 1919. p. 38—54.)

Um zum Studium der Krankheiten auf Kulturpflanzen anzuregen und den Anfängern eine Orientierung mit auf den Weg zu geben, stellte Verf. ein Verzeichnis der befallenen Pflanzen auf; die Erreger der betreffenden Krankheiten sind dabei nach folgendem Muster beigegeben: Arachishypogaea: Sclerotium-Stamm- und Wurzelfäule; Septogloeum arachidis-Blattflecken. — Cucumis sativus: Cercospora-Blattflecken; Pseudoperonospora cubensis-Meltau; Rhizoctonia-Fruchtfäule. — Eigene Beobachtungen fehlen nicht.

Matouschek (Wien).

Schaffnit u. **Lüstner, G.,** Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz in den Jahren 1915 und 1916/17. 8°. 67 + 97 S. Bonn (Verl. d. Landwirtschaftskammer f. d. Rheinprovinz) 1916 u. 1918.

Auf diese verdienstvollen Zusammenstellungen, die für Wissenschaft und Praxis von gleich großer Bedeutung sind, kann hier nur kurz hingewiesen werden. Die Berichte sind folgendermaßen eingeteilt:

I. Feldgewächse von **Voß.** 1. Das Wetter im Berichtsjahr. 2. Nichtparasitäre Entwicklungsstörungen. 3. Allgemein aufgetretene tierische Schädlinge. 4. An bestimmten Gewächsen aufgetretene Krankheiten und Schädlinge (Getreide, Hülsenfrüchte, Hackfrüchte, sonstige ausgedehnter angebaute Gewächse). 5. (In Bericht für 1916/17): Besondere Mitteilungen über erfolgreich angewandte Bekämpfungsmaßnahmen. 6. Maßnahmen zur Ausgestaltung des Pflanzenschutzes.

II. Reben, Obstbäume, Gemüse, Zierpflanzen und Waldbäume von **E. Lüstner:** 1. Die Witterung im Rheingau und der Verlauf der Feldarbeiten. 2. Nichtparasitäre Entwicklungsstörungen der Kulturpflanzen. 3. Feinde und Krankheiten der Reben.

Redaktion.

Grosser, W., Krankheiten und Beschädigungen von Kulturpflanzen in Schlesien im Jahre 1917. (Sitz.-Ber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kult., zool.-bot. Sekt. Breslau 1918.)

Kartoffeln, aber auch Rüben und Gemüse, wurden stellenweise durch Massenauftreten der Raupen von Agrotis segetum sehr geschädigt. Der Käfer Galeruca tanaceti vernichtete das Kartoffelkraut zu Landeshut; er ist ein seltener Schädling.

Matouschek (Wien).

Müller-Thurgau, Bericht der Schweizerischen Versuchsanstalt f. Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil f. 1915 u. 1916. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1917. S. 405—529.)

Unter den Schädlingen sind beachtenswert: das in der Schweiz seltene Polystigma rubrum auf Pflaumenblättern, Entomosporium maculatum (wenig bekannte Quittenblattkrankheit), Didymella applanata (Krankheit der Himbeerruten, namentlich der Sorte Marlborough), Orthotylus marginalis und Calocoris biclavatus (Wanzen, die Birnenfrüchte verkrüppeln, Abklopfen und Sammeln der Larven, Spritzen mit 3proz. Schmierseife). Auf Apfelblättern treten auf Tingis pyri (nordwärts der Alpen noch nicht gesehen) und Typhlocyba rosae. Lecanium corni auf Weinreben sind nach Rebschnitt vor dem Austrieb mit 3proz. Schmierseifenlösung, die Kräuselkrankheit (court-noué) der Reben mit 3% Polysulfid „Siegfried“ erfolgreich bekämpft worden. Corynespora meloni befiel oft Blätter und Früchte der Melonenpflanzen; seiner Verschleppung durch Samen wird durch 24stündige Samenbeize in ½proz. Kupfervitriollösung vorgebeugt. Pemphigus bursarius wurde als wirtswechselnde Blattlausart auf Pappelblättern und Salatwurzeln, die Eschenläuse Prociphilus nidificus und Pr. bumeliae als Tannenwurzelläuse beobachtet. Gegen erstere wird 5 Min. dauerndes Eintauchen der Wurzeln junger Tannenpflanzen in 5proz.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Schmierseifenlösung empfohlen. Stephanitis rhododendri wurde zum ersten Male in der Schweiz beobachtet. — Gegen Apfelmeltau erwies sich Schwefelkalkbrühe als ungeeignet, wohl aber bei Schorfbekämpfung als geeignet. Birnblätter sind da recht empfindlich. Erwähnenswert sind eine Sklerotienkrankheit bei Erysimum Perowskianum und eine Phytophthorakrankheit bei Aster chinensis-Hybriden. Der ungleiche Borkenkäfer wurde durch Einführen von Schwefelkohlenstoffwatte in die Bohrlöcher bekämpft. Der falsche Meltau des Weinstockes wurde gut durch ein Bordeauxbrühepulver von Maag (Dielsdorf) bekämpft; Kalkhydrat zeigte sich an Stelle von gebranntem Kalk zur Neutralisierung des Kupfervitriols als vorteilhaft. Der Rotbrenner des Weinstockes ist durch wiederholtes Bespritzen der Reben mit 1proz. Bordeauxbrühe Ende Mai zu bekämpfen. Schwefelkalkbrühe gegen Sphaerella fragariae bei Gartenerdbeeren wirkt eindämmend. Matouschek (Wien).

Bruck, C., Die Widerstandsfähigkeit gewisser Sorten unserer Kulturpflanzen gegen Parasiten. (Naturwiss. Wochenschr. Bd. 18. 1919. S. 391—394.)

Unter Abbau, Entartung, Altersschwäche, Altern usw. benennt der Gärtner und praktische Landwirt die Erscheinung des Nachlassens der Erträge oder des Aufhörens der sonst an der betreffenden Pflanze geschätzten Eigenschaften. Als solche „altersschwache Sorten“ werden genannt: die Dabersche und die echte lange Kartoffel, der Goldpepping, Borsdorfer und Gravensteiner Apfel, verschiedene Butterbirnen, die Lübecker Johannisbeere, die Vierländer Erdbeere, die La-France-Rose, die Pyramidenpappel usw. Die Ursache der angenommenen Entartung beruht auf einem wirtschaftlichen Abbau (neue ertragreichere oder sonst bessere Sorten werden gezüchtet) oder auf einem biologischen Abbau (örtliche Einflüsse, Ausbleiben der Befruchtung, Auswahl ungeeigneter Edelreiser von nicht tragenden Bäumen, falsche Unterlage bei der Veredelung). Dies hat aber ebensowenig mit dem „Altern“ der Sorte zu tun wie die ständige vegetative, ungeschlechtliche Vermehrung durch Knollen. Die wissenschaftlichen Beobachtungen haben nämlich gelehrt, daß gewisse Arten und Sorten unserer Kulturpflanzen widerstandsfähiger gegen Witterungseinflüsse und gegen pilzliche und tierische Angriffe sind als andere. Dies wird nun auf Grund der Literatur sehr übersichtlich klargelegt. Die Ursache der Widerstandsfähigkeit kann manchmal auf morphologischen und anatomischen Eigenschaften beruhen (Kleistogamie bei Hordeum distichum als Schutz gegen die Infektion durch Ustilago nuda), manchmal auf biologischen Besonderheiten (Pseudopeziza ribis vermag die spät austreibende rote holländische Johannisbeere nicht zu infizieren), manchmal auf chemischen Ursachen (bei Weizensorten bemerkt). Die Widerstandsfähigkeit der Sorten ist vererblich. Bereits in der Natur findet eine gewisse Auslese solcher widerstandsfähigen Sorten statt (von den vielen früher in Gärten gezüchteten Sorten von Malven blieben nur die von Puccinia malvacearum verschonten Sorten übrig). Die Züchter betreiben aber auch künstliche Auslese. Gelungen ist dies, aber sie müssen trachten, die widerstandsfähigen Sorten auch zu ertragreichen heranzuzüchten. Matouschek (Wien).

Růžička, Vladislav, Restitution und Vererbung. Experimenteller, kritischer und synthetischer Beitrag zur Frage des Determinationsproblems. (Vortr. u. Aufs. über Entwicklungsmechan. d. Organism. herausg. v. **W. Roux**. Heft 23. 1919. 69 S.)

Die Grunderscheinung der Restitution bildet die Rückkehr zur typischen Organisation; die Frage ihrer Kausalität stellt eine der schwersten Fragen der allgemeinen Biologie vor. Man verknüpfte sie mit der Theorie der Vererbung. Roux war bestrebt, die evolutionistischen Ansichten Weismanns zu einer mechanistischen kombiniert evolutionistisch-epigenetischen Theorie zu erweitern — Selektion und das Reservekeimplasma bilden das Areal der beiden Forscher. Driesch ist aber vom Studium der Restitutionsvorgänge selbst ausgegangen; es handelt sich bei ihm um eine direkte Deutung der betreffenden Vorgänge, die erst später auf die typische Ontogenese ausgedehnt wurde. Verfasser selbst steht auf folgendem Standpunkte: „Es ist möglich, auch die erste Entstehung des Restitutionsgewebes und die ersten Stufen seiner Differenzierung, die noch vor Beginn seiner Funktion entstehen, mechanistisch aus biochemischen Vorgängen zu erklären und damit den von Driesch den Versuchen Childs entgegengestellten Einwand zu entkräften. — Wo ist nun der Sitz der Erbsubstanz? Früher war man geneigt, den Sitz in das Chromatin des Zellkernes zu versetzen; jetzt meint man oft, daß der Zelleib als Ganzes (also mit dem Kerne) Sitz der Vererbungskräfte ist. Verf. hat auf Grund seiner Studien an sporenbildenden Bakterien bewiesen, daß 20 Jahre alte Sporen des B. tetani, die kein Chromatin besitzen, trotzdem imstande sind, virulente typisch gebildete vegetative Individuen hervorgehen zu lassen, das Sporenplastin muß als Erbmasse gelten (Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 26. 1918. S. 689). Durch künstliche Hungerung konnte er durch Haltung auf nährstoffreien Substraten in erhöhter Temperatur die Sporen ihres Chromatins berauben. Dennoch waren aber diese „chromatinfreien Sporenschatten“ noch fähig, zu keimen. Daher ist das Chromatinkorn ein Idiochromatin. Dies wurde oft ausgesprochen, indem man es mit dem Zellkerne identifizierte (Vejdovský, Kruis u. a.). Durch Hungerung gelang es dem Verf., dieses vermutliche Idiochromatin zum gänzlichen Schwund zu bringen. Trotzdem ergibt der Zucht- und Tierversuch, daß die chromatinlose Spore soweit konstatierbar, alle Potenzen des künftigen Bakterienindividuums besitzt. Daher stellt das Gesamtplasma der Spore ihre Vererbungssubstanz dar. Diesen Ansichten zollt Verf. eine prinzipielle Bedeutung; es gibt da keine Scheidewand zwischen den Protisten und Metazoën, wie Godlewski meint. Versuche mit Froschleukozyten, erwähnt in der Schrift des Verf. „Nové pokusy o významu jádra v buñce“ [Neue Versuche über die Bedeutung des Kernes in der Zelle] in Revue, XV. 1918, tun dar, daß beim Hungern dieser Zellen die Kerne in Schollen zerfallen, die zuletzt ganz verschwinden; die kernlosen Leukozyten sind um diese Zeit noch immer gut beweglich und zum Teil teilungsfähig. Der Kern ist als morphologisches Gebilde im entwicklungsmechanischen Sinne als eine Anpassung an die zytoplasmatische Funktion der Chromatinbildung anzusehen. Letztere hängt aber direkt von assimilativen Stoffwechselvorgängen ab (siehe O. Hartmann in Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 44. 1918). Wäre das Chromatin des Kernes Idiochromatin (Erbsubstanz), dann wäre es wohl kaum möglich, daß es im Hunger ganz schwinden würde, ohne den sofortigen Tod zu bewirken; es kann also der Kern nicht der Sitz der Vererbungskräfte sein. Dies stimmt gut mit der Meinung

Prenants' überein, „daß die Idee der Erbsubstanz anthropo- oder vielmehr soziomorph sei und daß man sie gut entbehren könnte". Also ist das Gesamtprotoplasma Sitz der Vererbungskräfte. — Im letzten Abschnitte, der über die Oberhautdifferenzierung handelt, gelangt Verf. zu dem Satze: „Die Vererbung ist nur die Fähigkeit der Elemente des Stoffwechsels, die individuelle spezifische morpho-chemische Struktur des lebenden Körpers stetig zu erneuern." Matouschek (Wien).

Schander, R., Einrichtung von Beispielen der Schädlingbekämpfung im praktischen Betriebe. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Bot. 1912. S. 26—38.)

Eine der Hauptaufgaben einer Pflanzenschutzstation ist es, den praktischen Landwirten nahe zu führen, daß verschiedene Bekämpfungsmethoden sehr wohl durchgeführt werden können und daß sich dieselben auch wirtschaftlich lohnen. Dies ist nur dadurch möglich, daß man die Ausführung derartiger Versuche unterstützt, indem man die Bekämpfungsmittel und Apparate der Versuchsanstalten kostenlos zur Verfügung stellt und die Station in der Praxis selbst Versuche ausführt und zwar dort, wo die Krankheit besonders stark auftritt. Für solche Versuche wird sich bald der Landwirt, der landwirtschaftliche Verein oder eine Schule interessieren. Zuerst beginne man mit den allereinfachsten Methoden: Bekämpfung des Hederich durch Eisenvitriol und streubare Pulver, der Feldmäuse durch Gifte, Bakterien und Rauchgase, des Wurzelbrandes der Rüben durch Bodenbearbeitung und Kalkdüngung. Die Bromberger Station gibt jährlich den Sammlern eine Liste derjenigen Versuche bekannt, die sie zur Ausführung empfiehlt. Unterstützt man die Landwirte durch die kostenlose Verabreichung des Bekämpfungsmittels und leihweise Überlassung der Spritzen usw., so wird man es bald dazu bringen, daß der Landwirt sich bald alles selbst anschafft, wenn er den Erfolg der Bekämpfung gesehen hat. Die leihweise (kostenlose) Überlassung von Beizapparaten zur Entbrandung des Getreides an landwirtschaftliche Vereine, größere Landwirte bzw. die Vorführungen verschiedener derartiger Apparate haben noch den Vorteil, daß gleichzeitig eine Prüfung der Apparate selbst stattfindet. Es bewährte sich am besten der der Firma Heid (Stockerau in N.-Österr.). Die Station beizt kleine Mengen von Getreide behufs Bekämpfung des Flugbrandes durch die Heißwassermethode für den Landwirt selbst kostenlos. Bei der Neubekämpfung zeigt es sich, daß Gift gar nicht beliebt ist. Fallen und Rauchgaseapparate werden auch ausgeliehen. Dies Entgegenkommen von seiten der Station schafft Vertrauen des Landwirts zu ihr. Das durchgeführte Beispiel drängt zur Nachahmung und hat einen größeren Effekt als Vorträge und Aufklärungsschriften. Leider stehen nicht immer die nötigen Geldmittel den Stationen zur Verfügung.

Matouschek (Wien).

Orton, W. A., The biological basis of international Phytopathology. (Phytopath. Vol. 4. 1914. p. 11.)

Um Schädlinge erfolgreich bekämpfen zu können, muß man ihre Biologie möglichst eingehend studieren; ebenso muß man aber auch die Biologie der Schädlinge berücksichtigen, wenn man durch internationale Konventionen Pflanzenkrankheiten bekämpfen oder auf gewisse Gebiete beschränken will. Innerhalb desselben Kontinents kann man sich durch gesetzgeberische Maßnahmen gegen Pflanzenkrankheiten nicht schützen; die Schädlinge breiten sich, soweit es die klimatischen Bedingungen gestatten, über den ganzen Kon-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

tinent aus. Dagegen ist es wohl möglich, durch internationale Konventionen die Einschleppung von Schädlingen aus überseeischen Ländern zu verhindern. Dieses ist besonders wichtig, weil sich gezeigt hat, daß viele Schädlinge, die z. B. in Amerika keine bedeutende Rolle spielen, in Europa große wirtschaftliche Schädigungen hervorrufen; umgekehrt sind auch in Europa wenig gefährliche Parasiten in Amerika sehr schädigend aufgetreten. Verf. führt hierfür eine Reihe von Beispielen an und fordert gemeinsame internationale Bearbeitung phytopatologischer Fragen, Austausch von Phytopathologen, weiteren Ausbau der Pflanzenschutzorganisationen in den einzelnen Staaten und Schaffung eines internationalen Pflanzenschutzabkommens.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Sorauer, Paul, u. Rörig, Georg, Pflanzenschutz. Anleitung für den praktischen Landwirt zur Erkennung und Bekämpfung der Beschädigungen der Kulturpflanzen. Im Auftrag der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft Sonderausschuß für Pflanzenkrankheiten bearb. 6. verm. Aufl. Mit 9 Farbentaf. Berlin (Deutsche Landwirtschafts-Gesellsch.) 1915. 3 *ℳ*.

Auch diese neueste, wenige Monate vor dem Tode Sorauers erschienene Auflage des „Pflanzenschutz" bringt, wie die vorige, wieder einige bemerkenswerte Erweiterungen. Den neuesten Forschungen entsprechend, werden die veränderten Anschauungen über das Wesen einzelner Krankheiten mitgeteilt; einige Kapitel, z. B. das über Frostschäden, sind weiter ausgestaltet und durch neue Abbildungen anschaulicher gemacht worden. Auch verschiedene neue Bekämpfungsmethoden werden besprochen, wenn sie auch noch nicht überall zur Anerkennung gelangt sind. Selbstverständlich sind die in den früheren Auflagen zum Ausdruck gebrachten leitenden Ideen dieselben geblieben. H. Detmann (Berlin).

Lemcke, Alfred, Pflanzenschutzkalender für die Monate November und Dezember. (Georgine. Jahrg. 9. 1916. S. 714.)

Die im Interesse des Pflanzenschutzes notwendigen Winterarbeiten fallen vielfach mit den allgemeinen wirtschaftlichen Maßnahmen zusammen. Im Insektenreich ist Ruhe eingetreten und nur in geschützten Räumen treiben noch wenige der kleinen Unholde ihr Wesen.

Pflügen der Felder vor Winter ist eine der wichtigsten Maßnahmen des Pflanzenschutzes, ebenso wird das Kalken der schweren Bodenarten mit Ätzkalk, der leichten mit kohlensaurem Kalk in Betracht kommen. Die auf dem Wintergetreide bisweilen auftretenden Rostpilze sind von geringer Bedeutung. Die Ackerschnecken sind noch vielfach schädlich. Ihr Vorkommen ist an den Schleimfäden im Boden zu erkennen. Bestreuen mit Ätzkalk bei trübem Wetter und früh morgens, wenn die Schnecken draußen sind, ist zu empfehlen.

Die Wiesen sind mit Kainit und Thomasmehl zu düngen, die Maulwurfshaufen zu ebnen, fleißiges Eggen kann nicht genug empfohlen werden. Wo viele Maulwürfe sind, hausen massenhaft Engerlinge, Drahtwürmer und andere Schädlinge der Kulturgewächse und Wiesenpflanzen. Der Maulwurf darf deshalb nicht verfolgt werden. Die Bekämpfung der Ratten erfolgt durch Ausräucherung mit der Schwefelkanone, durch Fangen mit Fallen, durch Rattenbazillen (Ratin), Giftpräparate (Bariumkarbonatbrot und Phosphorlatwerge) und Meerzwiebeln. Zum Fangen der Sperlinge dienen die künstlichen Sperlingsnester der Tonwarenfabrik

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Seegerhall bei Neuwedel. Wo angängig kann man sie jetzt im Winter auch abschießen, indem man in langen Streifen auf schneefreie Plätze Futter streut und in der Richtung solcher Streifen Schrotschüsse abgibt. Im November beginnt die Winterfütterung der Nutzvögel. Futterbäume, Futterglocken, Futtergehäuse, Futterkrippen, Futterkästen usw. sind anzubringen, Futtersteine, Futterkuchen und Sämereien auszulegen, für ergiebigen Vogelschutz ist durch Aufhängen von Nisthöhlen zu sorgen. Auch die Anlage von Vogelschutzgehölzen kommt in Betracht.

Zum Schutz der Getreidevorräte auf dem Speicher sind Sauberkeit, häufiges Lüften und Ausstreichen aller Fugen und Ritzen mit Kalkmilch unerläßliche Bedingungen.

Beim Dreschen der Hülsenfrüchte ist auf die Samenkäfer zu achten. Bei Saatgut, nicht aber bei zur Nahrung bestimmten Samen, können die Käfer durch einen Dörrprozeß im Backofen oder durch 10 Min. dauernde Behandlung mit Schwefelkohlenstoff abgetötet werden.

Im Obstbau sind die Klebgürtel zur Bekämpfung des Frostspanners bis Ende Dezember feucht zu halten. Die großen Nester des Goldafters, die kleinen des Baumweißlings werden mit einer Raupenschere abgeschnitten und verbrannt. Auf die Eierringe des Ringelspinners und die Eierschwämme des Schwammspinners ist zu achten. Blattlaustriebe, von Monilia befallene vertrocknete Früchte, Apfelmeltautriebe, vom Birnenschorf (Fusicladium) ergriffene grindige Triebe sind zu vernichten. Gegen den Stachelbeermeltau empfiehlt Verf. kräftige Düngung, Rückschnitt der Sträucher, Bestreuen des Bodens mit Ätzkalk (etwa 10 Zentner auf den Morgen) und Umgraben desselben, Bespritzen der Sträucher mit 20proz. Kalkmilch. Auch zur Heilung des Gummiflusses der Steinobstbäume hat sich Kalkung des Bodens bewährt. Moose und Flechten, unter denen sich ein ganzes Heer von Ungeziefer sammelt, Misteln, Hexenbesen, Baumschwämme müssen beseitigt werden. Die Wunden sind mit Teer zu verschließen. Gegen die Schildläuse ist Seifenlauge zu empfehlen.

Im Gemüsebau sind vom Spargelrost oder von der Spargelfliege befallenes Spargelkraut und von der Kohlhernie oder vom Kohlgallenrüßler bewohnte Kohlstrünke zu verbrennen. Die Kohlweißlingspuppen sind abzulesen. Bei Zierpflanzen ist Insektenpulver, Tabakstaub gegen Milben, Tabakstaub oder Tabakextrakt gegen Blattläuse nötig.

Im Parke und Walde achte man auf den ungleichen Borkenkäfer, den Fichtenrindenwickler, auf die Gallmücken und schütze Nadelholzkulturen gegen Wildverbiß durch Bestreichen mit entsäuertem Baumteer. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Dochow, Zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. (Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 44. 1917. S. 627.)

Durch die Bundesratsverordnung vom 30. August 1917 sind die Landeszentralbehörden ermächtigt, anzuordnen, daß sämtliches zur Aussaat bestimmte Saatgut von Weizen, Roggen, Spelz, Gerste und Hafer rechtzeitig einer Beizung unterzogen werden muß. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Fulmek, Leop., Pflanzenschutzdienst. (Nachr. d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch. f. Österr. 11 S. Wien 1917.)

Das Wesen und die Gliederung dieses Dienstes werden erläutert. Nur auf folgende Punkte sei hier aufmerksam gemacht: Statistische Jahrbücher dürfen, wenn sie Wert haben sollen, nicht um Jahre verspätet erscheinen und müssen in kritischer Evidenz gehalten werden. Die ortsüblichen oder fremdsprachigen Bezeichnungen aller Pflanzenkrankheiten und Schädlinge sind in vergleichender Nomenklatur zu registrieren. Dem Geheimmittelschwindel muß stets stark zugesetzt werden. Monographische Bearbeitung der einzelnen Schädlinge ist wohl wichtig. Aus dem Mißverhältnisse des tatsächlich erforschten Wissensbestandes gegenüber der Mannigfaltigkeit der gestellten Fragen ergab sich eine gewisse Ungeduld von Seite der Landwirte und Gegner, aus der leider auch Mißtrauen gegen die aufstrebende Schutzbewegung erwuchs. Der forstliche Pflanzenschutz möge sich enger an die allgemeine Bewegung anschließen. Im Obst-, Wein- und Gartenbau ist die Schutzarbeit zur größten Intensität gediehen, der feldmäßige Ackerbau ist für eine solche erst zu erschließen. Matouschek (Wien).

Krause, Fritz, Vorbeugungsmittel gegen Krankheiten und Schädlinge unserer Kulturpflanzen. (Ill. Landw. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 68—69.)

Von den indirekten Mitteln zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen steht eine sachgemäße Kultur, Pflege und Ernährung der Kulturpflanzen an erster Stelle. Ganz besonderes Gewicht ist auf gesundes Saatgut zu legen. Läßt die Beschaffenheit der Samen ein Beizen zu, so wird man ein solches Vorbeugungsmittel stets anwenden, sobald man über die Herkunft der Samen zu wenig unterrichtet ist. Der Anbau widerstandsfähiger Sorten ist ins Auge zu fassen. Man sollte nur Sorten bauen, die sich an dem Anbauort als weniger anfällig gegen bestimmte Krankheiten erwiesen haben. Wesentlich ist die Vernichtung aller erkrankten Pflanzen oder Pflanzenteile durch Verbrennen. Als Vorbeugungsmittel gegen Krankheiten und Schädlinge sind schließlich ein entsprechender Fruchtwechsel, Ausrodung der Unkräuter und geeigneter Vogelschutz zu nennen. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Appel, O., Die Zukunft des Pflanzenschutzes in Deutschland. (Angew. Botan. Bd. 1. 1919. S. 3—15.)

Ein großzügig und kräftig durchgeführter Pflanzenschutz in Deutschland ist mehr denn je dringende Notwendigkeit. Die seit Jahren bestehende Organisation für den Pflanzenschutz hat nicht in allem Ausreichendes geleistet. Sie muß einheitlicher arbeiten und weiter ausgestaltet werden. Ihre Organe sollen in der Lage sein, in ihrem besonderen Gebiet die Bewegungen der wichtigsten Pflanzenkrankheiten dauernd zu verfolgen. Erst auf Grund von überall gleichmäßig und fortlaufend angestellten Beobachtungen und Erhebungen wird man über die Verbreitung der häufigsten Krankheiten, die Abhängigkeit ihres Auftretens von klimatischen Faktoren, die Widerstandsfähigkeit bzw. Anfälligkeit der verschiedenen Pflanzensorten und die Höhe der verursachten Schäden etwas Sicheres aussagen, neue und wichtige Grundlagen für den weiteren Ausbau der Bekämpfungsverfahren erhalten sowie neu auftretende Krankheiten rechtzeitig auffinden und unterdrücken können. Zu wünschen wäre die Einführung einer zwangsmäßigen Prüfung sämtlicher chemischer Pflanzenschutzmittel, die in den Handel gebracht werden sollen, durch die Pflanzenschutzorganisation, ferner ein Zusammengehen der Fabriken mit der Pflanzenschutzorganisation bei Ausarbeitung neuer Mittel. Ein Vertrieb der Mittel durch die Pflanzenschutzstellen würde die größte Gewähr für die Zuverlässigkeit der Mittel bieten. Jedenfalls sollten alle Mittel nur in bestimmten, leicht kontrollierbaren Packungen von den Fabriken ausgegeben werden und zum Verkauf gelangen. Zweckdienlich wäre es, wenn die Pflanzenschutzstellen die für die Anwendung der Mittel erforderlichen Apparate zur Hand hätten und an die Landwirte verleihen könnten. Auch die Einrichtung einer Prüfungsstelle für Apparate, die gleichzeitig an der weiteren Ausgestaltung und Verbesserung der Apparate mitwirken könnte, muß ins Auge gefaßt werden. Mehr als bisher sind als Mittel zur Bekämpfung der Ersatz anfälliger Sorten durch weniger anfällige, richtiger Fruchtwechsel, bestimmte Kulturmaßnahmen sowie die Saatenanerkennung heranzuziehen. Daneben muß eine weitere Ausbreitung der Kenntnisse im Pflanzenschutz angestrebt werden mit Hilfe der Presse, des Vortragswesens und des Unterrichts, besonders an landwirtschaftlichen Schulen. Schließlich ist der Pflanzenschutz durch erhöhte wissenschaftliche Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten zu fördern. Es müssen nach dem Beispiel anderer Länder Professuren für Phytopathologie geschaffen werden. Dadurch würden einerseits mehr Forschungsstellen als bisher tätig, andererseits die Heranbildung eines geeigneten Nachwuchses für die Pflanzenschutzstellen gesichert sein. Solche, die sich diesem Wissenszweig widmen, müssen als Assistenten eine angemessene Bezahlung und Aussicht auf eine in absehbarer Zeit zu erreichende Lebensstellung erhalten. Nur so kann eine erhöhte Leistung auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes erwartet werden.

Pape (Berlin-Dahlem).

Lang, Wilh., Welche Maßnahmen sind geeignet, die Anwendung der vorhandenen guten Pflanzenschutzmittel zu allgemeiner und rechtzeitiger Durchführung zu bringen? (Angewandt. Botan. Bd. 1. 1919. S. 156—177.)

Die Ausführungen des Verf., Leiter der Württembergischen Landesanstalt für Pflanzenschutz, die für die Praxis viel Wichtiges enthalten, eignen sich leider nicht zur ausführlicheren Wiedergabe. Es seien daher nur einige der wichtigsten Punkte daraus hervorgehoben: Bei dem starken Mißtrauen gegen den „gelehrten Pflanzenschutz“ gilt es vor allem, das Vertrauen aller landwirtschaftlichen Kreise zu erringen, und zwar in erster Linie das der kleinen Landwirte, welche in Württemberg fast 80% der landwirtschaftlich bebauten Flächen besitzen. Um dieses Vertrauen zu gewinnen, empfiehlt Verf. alljährlich in größerer Zahl durchgeführte „Beispielbekämpfungsversuche“, vor allen Dingen aber Einführung und Vertrieb guter Bekämpfungsmittel direkt durch die Pflanzenschutz-Anstalten, wobei bei jedem einzelnen Mittel auf die besonderen Bedürfnisse der kleinen Betriebe Rücksicht genommen werden muß.

1911 bot z. B. die dem Verf. unterstellte Anstalt Formaldehydbeize zur Steinbrandbekämpfung an, der in Württemberg alljährlich bedeutenden Ernteausfall verursachte, weil vorher entweder gar nicht oder mit ungenügenden Mitteln gebeizt wurde. Den Gemeinden wurde nun von der Anstalt Formaldehyd angeboten und jeder Sendung leichtfaßliche Anweisungen für das Tauchverfahren beigegeben. Der Erfolg übertraf die Erwartungen, da sofort mehrere 1000 kg Formaldehyd bestellt wurden, die sehr gute Wirkung hatten. Die Hilfe durch die Tat allein gewann sofort den Landwirt für den Pflanzenschutz. Würden die Pflanzenschutzstellen als Zentralen

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

für den Pflanzenschutz ausgebaut, so würde auch dem Pflanzenschutzmittelschwindel ein Riegel vorgeschoben werden. Seit 1912 stellt des Verfs. Anstalt Pflanzenschutzmittel aller Art her, gibt sie an die Landwirte ab und tut überhaupt alles, was zur Förderung des Pflanzenschutzes dienen kann. Nach Ausbruch des Krieges, wo es galt, die Ernährung eines fast völlig abgeschlossenen Volkes von 70 Millionen sicher zu stellen, mußte man doppelt bemüht sein, besonders starke Schädigungen, für die es gute Abwehrmittel gab, in Angriff zu nehmen, so z. B. den Steinbrand, was nur durch Zwangsmaßnahmen zu erreichen war, indem Verf. die Anregung zur Bundesratsverordnung vom 30. 8. 1917 gab, die es jedem Bundesstaat ermöglichte, zwangsweise Pflanzenschutzmaßnahmen durchzuführen. Zu diesem Zwecke wurden die Gemeinden veranlaßt, Beizmeister anzustellen, die von der Anstalt unterwiesen wurden, welch letztere den Gemeinden nach Maßgabe der Anbaufläche die Beizmittel auf Kosten der Gemeinde lieferte. Dem Einzelnen wurden auf diese Weise große Erleichterungen geschaffen und der Erfolg war ein großer, indem 1919 fast alle Winterfrucht richtig gebeizt und falsche Behandlung fast ganz verschwunden war. Von 600 000 Morgen ist höchstens auf 100 eine Schädigung infolge falscher Behandlung eingetreten. Viele Gemeinden wollen nach Aufhebung des Beizzwanges infolgedessen das Beizen in Zukunft freiwillig fortsetzen lassen. Auch gegen Feldmäuse hat sich eine ähnliche Organisation in den Gemeinden gut bewährt.

Aus dem Angeführten ergeben sich folgende Grundforderungen: 1. Ausbau der Hauptstellen für Pflanzenschutz gemäß den Anforderungen des praktischen Pflanzenschutzes. 2. Ausbau der Organisation bis in die kleinsten Gemeinden. 3. Engste Zusammenarbeit zwischen Hauptstelle und den Einzelgliedern der Organisation. Wie sich Verf. die Durchführung im einzelnen denkt, ist im Original zu ersehen. Natürlich müssen als Leiter erfahrene Phytopathologen tätig sein und Hauptaufgabe der Pflanzenschutzstellen hat der praktische Pflanzenschutz zu sein und die Herstellung und Lieferung bewährter Schutzmittel. Dabei ist noch zu erwähnen, daß Verf. nicht alles Heil von letzteren erwartet, sondern eine Beschränkung auf wenige, aber wirklich brauchbare Mittel für durchaus notwendig hält. Jedenfalls kann ein richtig durchgeführter Pflanzenschutz der heimischen Landwirtschaft ungeheuere Werte erhalten, wozu die zweckmäßige Organisation der Schutzanstalten notwendig ist. Redaktion.

Schaffnit, Aufgaben, Ziele und volkswirtschaftliche Bedeutung des praktischen Pflanzenschutzes. 8°. 8 S. 1 Karte. Bonn-Poppelsdorf 1920.

Nachdem Verf. die Pflanzenschutzinstitute Deutschlands aufgezählt hat, betont er, daß die Hauptstelle für Pflanzenschutz in Bonn zu einem Institut für Landwirtschaft vorgesehen ist. Dann wird auch der Westen Deutschlands ein solches Institut haben. Für die Rheinprovinz stehen im Vordergrund des Interesses die Kartoffelkrankheiten. Die Erträge von 200 der wichtigsten Kartoffelsorten sind da innerhalb 5 Jahren trotz Staudenauslese so im Ertrage zurückgegangen, daß sie vom Weiteranbau im Versuch ausgeschlossen werden mußten. Daten in Tabellenform bringen die Beziehungen zwischen der durch die Knolle übertragbaren Blattrollkrankheit und dem Rückgang im Ertrag bei einigen Sorten (z. B. Blauaugen, Rheingold, Bojar) zum Ausdruck. Schlimmer wirtschaftet der Kartoffelkrebs, der im Gebiete 160 ha verseucht hat; unter den 168 geprüften Sorten haben sich nur 10 (z. B. Topas, Kalif, Soliman, Gastold) als widerstandsfähig erwiesen. 1919/20 haben die verseuchten Gebiete aber krebsfestes Saatgut erhalten. 1919 verlor die Rheinprovinz durch den großen Brandbefall wenigstens 30 000 Tonnen Weizen im Werte von 1,5 Mill. Mark. Die anderen Beispiele übergehen wir. Die praktischen Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes obliegen in engster Verbindung mit der Bonner Zentralstelle den 46 „Auskunftstellen" für Pflanzenschutz" in der Provinz. Dazu muß aber Aufklärungsarbeit durch Vortrag und Demonstration kommen. Ausgebildete „Pflanzenschutztechniker" sind vorläufig in 5 Bezirken angestellt worden; die Sitze der 5 Bezirksstellen sind die landwirtschaftlichen Winterschulen (Geldern, Prüm, Hennef, Odenkirchen, Andernach). Die von diesen Bezirken beamteten Kreise werden aufgezählt. Außerdem muß in jeder Gemeinde ein Vertrauensmann gewonnen und ausgebildet werden. Die Genossenschaft kann fördernd eingreifen durch gemeinschaftliche Beschaffung von Maschinen, z. B. Beiz- und Trocknungsanlagen zur Entbrandung des Getreides. An der Flugblattsammlung für Pflanzenschutz wird ständig intensiv weitergearbeitet. Ein regelmäßiger Zeitungsdienst (200 Tageszeitungen) bewährt sich sehr gut. Die Handelsgesellschaft ländlicher Genossenschaften hat eine „Abteilung für Pflanzenschutzmittel" als Zentralstelle für die Rheinprovinz in Bonn geschaffen; nur bewährte Mittel werden vermittelt. In wenigen Monaten wurden solche im Werte von 30 000 Mk. umgesetzt. Es muß der Staat und das Reich den Bestrebungen in der Rheinprovinz mehr entgegenkommen. Die Karte zeigt die Pflanzenschutzbezirke mit den Sitzen der Bezirks- und Auskunftsstellen für Pflanzenschutz. Matouschek (Wien).

Proceedings of the fiveteenth annual meeting of the American Association of Official Horticultural Inspectors. (Journ. of Econom. Entomol. Vol. IX. 1916. p. 200—236.)

Der Pflanzenschutz ist in Amerika geregelt. Die zur Einführung gelangenden Pflanzen werden einer Quarantäne unterworfen. Das Inspektionshaus im Staate Kolumbia wird genau beschrieben und abgebildet. Die Desinfektion der Pflanzen und Früchte erfolgt mit Blausäuredämpfen im Vakuumapparat. Diese Art der Räucherung ist die sicherste, beste und billigste. Das Gas wird außerhalb des Kessels, in dem die Pflanzen liegen, zur Entwicklung gebracht und mittels Rohrleitung in den Kessel eingeleitet. Im Kessel wird ein Vakuum erzeugt, in dem man mit einer Luftpumpe die Luft aus demselben herauszieht. Das Vakuum hat den Zweck, die Durchdringungsfähigkeit und Wirkung der Blausäure zu steigern.

Matouschek (Wien).

Müller, Karl, Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für die Jahre 1915—1918. 1919. E. Ulmer.

Nach einem Überblick über den Verlauf der Witterung in den Berichtsjahren folgen die Mitteilungen über die beobachteten Krankheiten und Schädigungen, von denen hier nur die wichtigsten kurz genannt werden können. Plasmopara viticola trat 1916 und 1917 sehr stark auf, Uncinula necator besonders 1915 und 1916 und Pseudopeziza tracheiphila 1917. Von tierischen Schädlingen des Weinstockes zeigte sich Conchylis ambiguella 1915 und 1916 in stärkerem Umfang, Rhynchites betuleti trat 1917 und 1918 besonders stark auf. Von Obstschädlingen wurden als stark schädigend unter anderem

Blattläuse 1918, Cheimatobia brumata 1915 und 1916, Nematus ribesii 1918 beobachtet. Feldmäuse zeigten sich besonders 1918 an Getreide, Kartoffeln, Klee. Im Kreis Mosbach waren ganze Kleeschläge durch Gloeosporium caulivorum vernichtet. Kohlpflanzen hatten stark unter Plasmodiophora brassicae und Ceutorrhynchus sulcicollis zu leiden.

Perozidbrühe eignet sich in 2proz. Lösung zur Peronosporabekämpfung während Bordolabrühen wegen zu geringen Kupfergehaltes keinen genügenden Schutz bieten. Riehm (Berlin-Dahlem).

Schaffnit, E., Die Organisation des Pflanzenschutzdienstes in der Rheinprovinz. 4°. 4 S. Bonn 1919.

Auf Anregung Julius Kühns' wurde die erste große phytopathologische Forschungsstätte durch Errichtung der Kaiserlich-Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem ins Leben gerufen. Von ihr wurden die Auskunftsstellen der D. L. G. übernommen und als Hauptsammelstellen mit deren Unterorganen der diese umfassenden Reichsorganisation unterstellt. Für den Osten ist die sehr gut ausgestattete Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg so recht am Platze. Für den Westen ist zu einem solchen Institute die Pflanzenschutzstelle in Bonn ausersehen. Über bessere Einrichtungen und Anstalten für Forschungszwecke verfügen die Stellen in Halle und Münster, in S.-Deutschland für Baden in Augustenberg, für Würtemberg in Hohenheim, in Bayern ist eine Landesanstalt in München entstanden. Für die Rheinprovinz kommen folgende Momente in Betracht: Die Kartoffelkrankheiten müssen emsig studiert werden, denn der Krebs trat zuerst nur in Cronenburg auf, heute beträgt die verseuchte Fläche bereits 140 ha und der Krebs breitet sich stark aus. Vierjährige Versuche zeigten dem Verf., daß krebsfeste Sorten existieren. Die Krautfäule (Phytophthora) ist die zweitgefährlichste Krankheit. Es muß andererseits gelingen, den Weizenbrand einzudämmen durch eine allgemeine Beizung; es kommen Felder bis zu ⅓ mit Weizen- oder Gerstenhartbrand bestanden vor. Die grundsätzlich anzustrebenden Maßnahmen zur Förderung des Pflanzenschutzes werden erläutert. Sehr vorteilhaft ist die bereits durchgeführte Vereinigung der Bezugs- und Absatzgenossenschaften zu einer „Handelsgesellschaft ländlicher Genossenschaften", wodurch es gelang, die Netze aller Genossenschaften in der genannten Provinz mit ihren Unterorganen in jeder Gemeinde für die Verbreitung von Pflanzenschutzmitteln nutzbar zu machen. Es ist nötig, dem Studierenden der Landwirtschaft und dem künftigen Lehrer eine bessere Ausbildung im Pflanzenschutz angedeihen zu lassen. Ein inniger Verkehr zwischen Praxis und der Zentralschutzstelle muß bestehen. Matouschek (Wien).

Kornauth, K., Bericht der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien für das Jahr 1917. (Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswes. in Österr. Jahrg. 21. 1918. S. 377—393.)

Folgende Angaben sind beachtenswert: Mairüben litten im Gebiete durch die große Trockenheit, durch Erdflöhe und teilweise auch durch eine Rüsselkäferlarve (Baris?), die bis zu 20 Stück an den Rübenwurzeln gefunden wurde, diese nach allen Richtungen durchfraß und innerhalb der

Wurzel sich in einer ausgefressenen Puppenwiege verpuppte. $^1/_3$ der Mohnpflanzen ging mitunter durch die Larven des Mohnwurzelrüßlers (Stenocarus fuliginosus Msh.) zugrunde. — Die Fraßstellen der in großer Zahl aufgetretenen Erdraupen, Drahtwürmer und anderer tierischer Schädlinge boten eine gesteigerte Infektionsmöglichkeit für die Schwarzbeinigkeit der Kartoffeln. — Versuche mit Gurken: Durch Beizung der Samen mit 3% Perozidlösung (12 Std.), $^8/_{10}$% Melior (12 Min.), 2% Kupferkalkbrühe (3 St.), 2% Bosnapasta (3 Std.) oder mit 50% Bosnapasta (hier Samen mit dem Teige verrührt, rasch getrocknet) wurde die Keimungsenergie um 1—5 Tage verkleinert, die Keimfähigkeit selbst nie beeinflußt. Als vorbeugendes Mittel gegen Peronospora cubensis und Cladosporium cucumerinum bewährte sich das Bespritzen der Gurkenpflanzen von der Keimung an alle 8—10 Tage im Gewächshause (oder alle 2—3 Wochen im Freilande) mit 1proz. Aufschwemmung von Bosnapasta. — Versuche mit Zwiebelsamen: Bei Beizung mit 2% Kupferkalkbrühe bemerkte man keine Herabsetzung der Keimfähigkeit und Keimungsenergie gegenüber ungebeizten Samen; 3% Perozidlösung verminderte die Keimungsenergie unmerklich, $^8/_{10}$% Melior brachte eine Verzögerung um 5—7 Tage hervor. Bei einem im Keimapparate durchgeführten Beizversuche mit den Samen waren nach Behandlung mit 3% Perozid nach 4 Tagen 71,8%, nach 5 Tagen 80,8%, nach 10 Tagen 88,6% ausgekeimt, nach Behandlung mit $^8/_{10}$% Melior nach 4 Tagen 50,4%, nach 5 Tagen 56,5%, nach 10 Tagen 75,6%. Versuche mit Bohnen zeigten ähnliches. — Leguminosenimpfungsversuche: Sojapflanzen, die aus geimpften Samen erwuchsen, zeigten Knöllchen, während die Pflanzen aus ungeimpften Samen überall gänzlich ohne Wurzelknöllchen blieben. Einmal erhöhte sich die Samenmenge bei den geimpften Pflanzen. — Über Bekämpfungsmittel; Das Saatbeiz- und Saatschutzmittel „Hoppin“ der Firma V. Kraus in Saaz ergab starke Schädigung der Keimkraft (Weizen 14%, Gerste 20%). Die Larven von Lecanium corni auf Robinia Pseudacacia wurden vollständig durch Lyxyl (Firma Schülke & Mayrs Nachfolger Raupenstrauch in Wien), 10—8proz., durch Natriumthiosulfat (10proz.), Schwefelkalkbrühe (mit Wasser im Verhältnis 1 : 3 verdünnt), Kalziumsulfhydrat (ebenso verdünnt), Antifungin (ebenso) oder durch 6proz. Schwefelleberlösung vertilgt; andere Mittel übten nur eine unvollständige Wirkung aus. 8proz. Dendrinemulsion vertrieb die Knospenwickler fast ganz. Erfolgreiche Bekämpfung der Aaskäferlarven auf Zuckerrüben durch 0,1- und 0,15proz. Schweinfurtergrünaufschwemmung mit 1% Kalk als Zusatz; die höhere Konzentration war erfolgreicher. Die Kern- und Steinobstbäume vertrugen bis 5% als höchste Konzentration des Tabakextraktes, die Marille vertrug aber nur höchstens 2%. Xylotin wird bei diesen Bäumen nicht empfohlen. — In S.-Dalmatien und Montenegro wurden 1917 80 000 Ölbäume dreimal mit der versüßten Giftmischung: Natriumarseniat, Melasse und Wasser (Dachizid-Mischung) bespritzt zum Schutze gegen die Ölfliege Dacus oleae Rossi, mit bestem Erfolge.

Matouschek (Wien).

Sitzungsbericht der Sektion IV (Pflanzenschutz und Versuchswesen) des Vereins „Gartenbaugesellschaft Wien“ vom 29. 4. 1919. (Gartenzeitg. Wien. Jahrg. 14. 1919. S. 98—100.)

H. **Molisch** eröffnet über das Pflanzenschutzmittel „Uspulun" die Debatte. Nach G. **Köck** (Wien) tötet das Mittel oberflächlich am Saatgute sitzende Pilze ab, tiefer sitzende Myzelien aber nicht. Eine Förderung der Samenkeimkraft ist durch Uspulun aber nicht festzustellen. Die Vorteile des Uspulun sind: Eine Verbeizung des Saatgutes ist nicht möglich, gute Wirkung auf Schneeschimmel des Getreides. Nachteile: Uspulun ist giftig, es ist auch relativ hoch im Preise. Nach **Molisch** gewährleistet die chemische Zusammensetzung des Uspulun keine Ernährung des Keimlings und bietet auch keine Grundlage für die Annahme, daß Uspulun wachstumsfördernd wirke. **Köck** empfiehlt Versuche mit dem 40proz. Uspulun anzustellen. **Wahl** (Wien) empfiehlt die Fortsetzung der 1914 begonnenen Bekämpfungsversuche gegen die Kohlfliege und regt auch die Anstellung von solchen gegen die Kohlweißlinge an. **Linsbauer** und **Calta** erinnern an die angebliche Wirkung von zwischen die Kohlpflanzen gesteckten Zweigen des schwarzen Hollers (Sambucus nigra) oder eingebauten Hanfes gegen das Befliegen der Felder durch diese Schmetterlinge. **Molisch** meint, die geschilderte Wirkung stehe vielleicht mit dem Blausäuregehalte des Hollers in Beziehung. Ferner erwähnt er, daß Keimlinge von Dikotylen, wenn sie tricotyl sind, sehr oft Pflanzen ergeben, die gefüllte Blüten tragen. **Calta** fügt bei, daß für die Erziehung eines wünschenswerten Prozentsatzes von gefülltblühenden Exemplaren das Alter des Samens oft maßgebend ist. Bei ihm ergaben 1 Jahr alte Samen von Levkoje 90% einfach blühende, derselbe Samen zweijährig 50%, nach 3jähriger Lagerung der gleiche Samen nur 10% ungefüllt blühende Pflanzen. **Matouschek** (Wien).

Molz, E., Über die Züchtung widerstandsfähiger Sorten unserer Kulturpflanzen. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. 5. 1917. S. 121—294.)

Da für die große landwirtschaftliche Praxis nur wenige Methoden der direkten Bekämpfung von Schädlingen oder sonstigen nachteiligen Einflüssen Wert haben, wegen der Schwierigkeit in der Durchführung oder zu hohen Kosten, so muß energisch die Züchtung widerstandsfähiger Sorten ins Auge gefaßt werden. Eine solche Züchtung muß künftighin eine der wichtigsten Spezialaufgaben unserer Pflanzenschutzinstitute werden. Verf. legt nun die Grundsätze der Immunitätszüchtung dar: Nach Anführung vieler Beispiele über die Anfälligkeit der verschiedenen Sorten unserer Kulturgewächse werden die verschiedenen Arten der Immunität (chemische, physiologische und „außenbedingte" Immunität, das heißt jener, die durch Krankheitserreger bzw. die Schadensursachen direkt verursacht wird), in denen diese uns bei den Pflanzen entgegentritt, ausführlichst behandelt. Nach Streifung der Vererbungsfrage geht er auf den wichtigen Einfluß der Außenbedingungen (Dünger, Boden, Klima) und deren Nachwirkungen ein und zieht dann die Methoden der Immunitätszüchtung, besonders die Veredelungszüchtung, die Auslese nach Wechselbeziehungen und die Bastardierung in Betracht. Zuletzt wird die Frage des möglichen Verlustes der durch Zucht erreichten Immunität erörtert. Zwei Schlußsätze hebe ich hervor: Es ist sehr wahrscheinlich, daß für die anfängliche Widerstandsfähigkeit beim Versetzen einer Pflanze in eine andere Gegend neben der Wirkung der alten und neuen Standortsverhältnisse auf die Pflanze in eine andere Gegend neben der Wirkung der alten und neuen Standortsverhältnisse auf die Pflanze besonders die Virulenz der an dem neuen Anbauorte vorhandenen, nach den

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

dortselbst bereits längere Zeit angebrachten Sorten biologisch abgestuften Rassen der pilzlichen oder auch tierischen Schädlinge gegenüber dem Neuankömmling entscheidende Bedeutung besitzt. Im allgemeinen ist die Gefahr, daß die Anpassung des Parasiten in rascher Gegenwirkung unsere Züchtererfolge wieder ausgleichen könnte, nicht allzu groß. Und wenn wirklich ein solcher Ausgleich einmal zustande gekommen wäre, dann würde in dem Umzüchten der anfällig gewordenen Sorte durch Neueinführung von gewissen die Widerstandsfähigkeit andersartig beeinflussenden Erbeinheiten ein gangbarer Weg zur Wiedererlangung der verlorenen Immunität gegeben sein. — Es wäre gut, wenn Verf. bei einer Neuauflage seiner Schrift ein Wort- und Autorenregister hinzufügen würde. Matouschek (Wien).

Wöber, A., Vorsicht beim Ankauf von Pflanzenschutzmitteln. (Allgem. Wein-Zeitg. Jahrg. 36. 1919. S. 199—200.)

Da die Zahl der im Handel noch erhältlichen guten, das heißt von fachmännischer Seite erprobten Pflanzenschutzmittel infolge des Weltkrieges auf ein Minimum zusammengeschmolzen ist, bringt der Handel Präparate hervor, die oft auf Stoffe hinweisen, die in ihnen gar nicht enthalten sind. Verf. bringt einige Beispiele: „Rebenkupferschwefel", sehr teuer, enthält sehr wenig Kupfer in Form gemahlener Kupferschlacken, in denen das Kupfer unlöslich, also gegen den Pilz wirkungslos ist, wenig und schlecht gemahlenen Schwefel und besitzt Geruch nach Teerölen. Oder „Rhusmicalcin D. N. 28" besteht aus einem Gemenge von ausgebrauchter Gasreinigungsmasse und Kalk und soll, mit kaltem (!) Wasser verrührt, wie Schwefelkalkbrühe wirken. Matouschek (Wien).

Müller, H. C., u. Molz, E., Versuche mit Saatschutzmitteln. (Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. 52. S. 67—130. Mit 2 Taf.)

Verff. haben in den Jahren 1912—1914, 1916 und 1917 eingehende Versuche mit Schutzmitteln, in erster Linie gegen Vogelfraß usw., aber auch gegen Steinbrand des Weizens und die Streifenkrankheit der Gerste angestellt, als deren wichtigste Ergebnisse folgende zu nennen sind:

1. Als vogelfraßabschreckend bewährten sich Teer + Karbolineum 3 : 1, Corbin, Antimyzel, E. N. 2327 und Spezial gut und jedenfalls besser als die Farbpräparate Antiavitgrün, Antiavitblau, Floria-Saatenschutz, Aloë + Preußisch Blau. Auch Mennige glich in vielen Fällen den Teerpräparaten.

2. Der Steinkohlenteer A. übertraf die Teerpräparate des Handels, Antiavitgrün das Antiavitblau.

3. Gegen Mäusefraß waren Antiavitgrün, ein Steinkohlenteer und pyrrolhaltiger Teer wirksamer als alle Teer- und Farbpräparate einschließlich Mennige.

4. Die Keim- und Triebkraft des Weizens, weniger der Gerste, verminderten meist die Teerpräparate, während Antiavitgrün und -blau, Floria-Saatenschutz und Aloë + Preußisch Blau Weizen nicht oder wenig schädigten.

5. Gegen Steinbrand des Weizens (Tilletia tritici) waren die genannten Farbpräparate und Mennige unbefriedigend oder ganz unwirksam, desgleichen die Handels-Teerpräparate, wogegen Steinkohlenteer A + pyrrolhaltiger Teer genügend wirkte.

6. Gegen Streifenkrankheit der Gerste waren fast alle Teerpräparate gut, wenig die Farbpräparate.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

7. Teerpräparate ließen bei Winterweizen Vorbehandlung mit Formaldehyd (¼ l d. 40proz. auf 100 l Wasser) ohne Schädigung zu, falls erst 2 Tage nach dem Formaldehyd angewendet. Unbedenklich waren nach Formaldehydbeize die Farbpräparate.

8. Steinkohlenteer und pyrrolhaltiger Teer waren gut vogelfraßabschreckend, sehr wenig aber Braunkohlenteer, Laubholzteer und Pflanzenteer. Von Teerölen wirkten nur die Schweröle und Rohbasen. Alle Teerarten schädigten die Keimung des Winterweizens in erträglicher Weise, nur schwach aber rohes und phenolfreies Teeröl, während phenolhaltiges deutlich Schaden brachte, wie ähnlich auch die Rohbasen aus Teerölen, und sehr stark die Rohphenole und Schwerteeröle.

9. Als wichtigstes Ergebnis ist aber zu nennen, daß Verff. ein Präparat hergestellt haben, das bei starker vogelfraßabschreckender Wirkung gegen Steinbrand des Weizens befriedigend, gegen Streifenkrankheit der Gerste im Vergleich zu Kupfervitriol, Formaldehyd und Sublimat von bester Wirkung ist. Als brauchbarste Anwendungsform für die Praxis empfehlen Verff.: Für Weizen Vorbehandlung mit 6 l Wasser auf 100 kg Saatgut, darauf 700 bis 800 g Teerpräparat; für Gerste Vorbehandlung mit 7 l Wasser auf 100 kg Saatgut, darauf 700—1000 g Teerpräparat. Redaktion.

Flury, Ferdinand, u. Hase, Albrecht, Blausäurederivate zur Schädlingsbekämpfung. (München. med. Wochenschr. 1920. S. 779—780.)

Im Institute f. physik. Chemie u. Elektrochemie zu Berlin-Dahlem führten Verff. Versuche mit Zyankohlensäureester, und zwar besonders mit dem technischen sogenannten „Cyklon", welcher ein Gemisch aus der Methyl- und Aethylverbindung ist. Es ist dies eine farblose Flüssigkeit, sehr große Flüchtigkeit, Siedepunkt 96—100°, kräftige Reizwirkung auf die Augen-, Rachen- und Nasenschleimhäute, daher im Gegensatze zu Blausäuregas wahrnehmbar, in schwachen Konzentrationen giftiger wirkend als dieses. Ein Versuch zeigt die Wirkung: Konzentration = 30 ccm pro 1 qm, Wirkungszeit 6 Std., Temperatur 13,5°. Getötet wurden alle Stadien der Bettwanze, Periplaneta, des Mehlkäfers, nur die Kornrüsselkäfer widerstanden, wie dies auch bei allen anderen bisher überhaupt untersuchten Zyanverbindungen der Fall ist. Grüne Pflanzenteile werden wohl auch getötet, aber die Getreidekörner behielten ihre Keimkraft! — Die genannte Verbindung ist also noch mehr als das Blausäuregas geeignet, eine große Rolle bei der Insekten- und Schädiger-Vernichtung zu spielen.

Matouschek (Wien).

Butler, O., Bordeaux mixture: I. Physico-chemical studies. (Phytopathol. Vol. 4. 1914. p. 125.)

Verf. gibt in der Einleitung zu der vorliegenden Arbeit einen Überblick über die Erfahrungen, die mit verschieden zusammengesetzter Kupferkalkbrühe gemacht sind und berücksichtigt dabei besonders auch die Untersuchungen Pickherings. Die eigenen Versuche des Verf. wollen die Frage nach der Haltbarkeit der Bordeauxbrühe unter verschiedenen Bedingungen klären. Man kann die Brauchbarkeit einer Kupferkalkbrühe nicht immer an der Färbung erkennen; Verf. schlug vielmehr folgenden Weg ein. Ein Tropfen der Brühe wurde auf einem Objektträger schnell getrocknet und abgekühlt; dann wurde ein Tropfen frische Schwefelsäure zugesetzt. Bei mikroskopischer Untersuchung findet man eine gelatinöse Masse, wenn die Brühe noch brauchbar ist. Zunächst wurde untersucht, welche Konzentration der Kupferkalkbrühe am haltbarsten ist. Während 6proz. Brühe schon in 96 Stunden verdarb, hielt sich 4-proz. 144 Stunden, 0,25-proz. 336 Stunden und bei 0,125-proz. Brühe war auch noch nach längerer Zeit keine Veränderung nachzuweisen. Bei 9° C hielt sich die Brühe bedeutend besser als bei 25° C; eine 2-proz. Brühe z. B. war bei 9° erst nach 264 Stunden unbrauchbar geworden, bei 25° C bereits nach 21 Stunden! Außer diesen Versuchen mit Brühe, die Kupfer und Kalk zu gleichen Teilen enthielt, wurden auch Versuche mit Brühe gemacht, bei der das Verhältnis Kupfer zu Kalk 1 : 0,5 betrug; Brühen mit solcher Zusammensetzung hielten sich besser als die gewöhnliche Bordeauxbrühe; der Unterschied in der Haltbarkeit zeigte sich weniger bei konzentrierten Brühen (6 Proz. bis 1 Proz.) als bei verdünnteren Brühen (0,5 und 0,25 Proz.). Eine 0,5proz. Brühe (1 : 1) hielt sich 3 Tage, eine ebenso starke Brühe (1 : 0,5) dagegen 14 Tage!

Als Verunreinigungen kommen in Kupferkalkbrühen häufig Magnesiaverbindungen oder Eisensulfat vor; durch diese Verunreinigungen wird die Haltbarkeit der Brühe etwas erhöht, besonders durch kohlensaure Magnesia. Die bereits bekannte und praktisch erprobte Erhöhung der Haltbarkeit durch Zuckerzusatz konnte vom Verf. bestätigt werden; auch durch Zusatz von Pepton wurde die Haltbarkeit von Kupferkalkbrühe erhöht.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Müller-Thurgau, H., Erhöhte Haftfestigkeit der Bordeauxbrühe. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jahrg. 28. 1919. S. 164—165.)

In 1 l Wasser werden 100 g käufliches Kaseïnpulver durch längeres Rühren gründlich verteilt und sodann ohne Unterbrechung des Rührens 1 l Kalkmilch (100 g Kalkhydrat auf 1 l Wasser) damit gemischt. In wenigen Sekunden ist das Kasein aufgelöst und zu 100 l frisch hergestellter Bordeauxbrühe wird dann 1 l dieser Kaseïnlösung zugesetzt. Die Brühe wird dadurch haftfester und vermag die Rebenteile besser zu benetzen. Statt Kaseïn kann man auch gut entrahmte Milch verwenden. Matouschek (Wien).

Maquenne, L., et Demoussy, E., Sur l'absorption du calcium par les racines des plantes et ses propriétés antitoxiques vis-à-vis du cuivre. (Compt. Rend. séanc. Acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 420—425.)

Warum wirkt das Kalzium als Gegengift gegenüber dem Kupfer und anderen Schwermetallen? Verff. entwickeln folgende Ansicht: Ca verhindert selbst in größeren Mengen nicht, daß Cu durch die Pflanzenwurzeln aufgenommen wird und nach oben diffundiert. Das Cu verhindert nicht die Assimilation des Ca; das Cu ist also nicht deshalb giftig, weil es die Pflanze eines der wichtigsten Elemente beraubt. Die entgiftende Eigenschaft des Ca ist physiologischer Natur und besteht darin, daß es die Pflanzenentwicklung begünstigt, ihr dadurch eine größere Widerstandsfähigkeit verleiht und durch Vergrößerung des Volumes, in dem die Cu-Diffusion vor sich geht, jede gefährliche Anhäufung des letzteren verhindert. Eine durch Cu vergiftete Wurzel verfärbt sich und wächst nicht weiter. Ist aber genügend Kalk da, so erscheinen bald viele farblose Würzelchen. — Versuchsobjekt: Samen von grauen Wintererbsen, auf Sand in Schalen gezogen. — So manches bei Anwendung von Cu-haltigen Bekämpfungsmitteln wird aufgeklärt.

Matouschek (Wien).

Fonzes-Diacon, Sur les bouillies cupriques. (Compt. Rend. de l'Acad. Scienc. Paris. T. CLX. 1915. p. 528—530.)

Eine Lösung des 4-wertigen Kupfersulfats hat von allen basischen Sulfaten des Kupfers deshalb die größte pilztötende Kraft, weil es unter dem Einflusse des atmosphärischen Kohlendioxyds die größte Anzahl freier Kupferionen bildet. Deshalb sind auch die sauren Lösungen wirksamer als die neutralen, die alkalischen dagegen am wenigsten wirksam.

Matouschek (Wien).

Appel, Otto, Die Perozidbrühe als Ersatz der Kupferkalkbrühe. (Pommersch. Gärtnerbl. Jahrg. 4. 1917. S. 29—31; Beil. z. Pommernbl. St. 16.)

Als ein brauchbarer Ersatz der Kupferkalkbrühe hat sich die Perozidbrühe erwiesen. Den Grundstoff zur Herstellung der Perozidbrühe bilden die Sulfate der sogenannten seltenen Erde, hauptsächlich Cer-Didymsulfat, die aus den Resten der Herstellung der Gasglühkörper gewonnen und unter dem Namen Perozid von der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft (Auergesellschaft) in Berlin O. 17 und den Vereinigten chemischen Fabriken Landau, Kreidt, Heller und Komp. in Wien XXI in den Handel gebracht werden.

Das Perozid ist eine pulverig-krümelige bis stückige Masse von deutlich rosa bis weißlicher Farbe mit einem gewährleisteten Gehalt von mindestens 45% Ceroxyd. Es löst sich ziemlich gut bis auf geringe Rückstände im Wasser zu einer sauren, schwach rosa gefärbten, trüben oder milchigen Flüssigkeit. Wie die Kupfervitriollösung muß auch die Perozidlösung abgestumpft werden, um als Spritzmittel ohne Schaden verwendet werden zu können. Die mit genügend Kalkmilch versetzte Flüssigkeit ist die Perozidbrühe.

Die Wirkung des Perozids ist etwas schwächer als die des Kupfervitriols. Man benutzt daher in Fällen, in denen man eine 1proz. Kupferkalkbrühe anzuwenden pflegt, einer 2proz. Perozidbrühe. An Stelle der 2proz. Kupferkalkbrühe genügt eine 3proz. Perozidbrühe.

Am meisten Erfahrungen liegen bis jetzt über die Anwendung der Perozidbrühe gegen den falschen Meltau des Weinstockes vor. Einzelne Versuche deuten indes darauf hin, daß sie gegen die Schorfkrankheit des Kernobstes (Fusicladium), die Blattfleckenkrankheit der Tomaten (Septoria lycopersici) und die Schütte der Kiefern (Lophodermium pinastri) mit Erfolg angewendet werden kann. Ob sie auch gegen die Krautfäule der Kartoffeln (Phytophthora infestans) wirksam ist, steht noch nicht fest; die beiden bis jetzt bekannt gewordenen Versuche hatten einander widersprechende Ergebnisse. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Sasscer, E. R., and Hawkins, Lon. A., A method of fumigating seed. (U. S. Dept. Agric. Bull. 186. 1915. p. 1—6.)

The authors evolved and elaborated a system, by which in the fumigating chamber, a partial vacuum is created after which the fumigant is introduced, in the belief that a larger amount of the gas might be forced into the seeds etc., than would be possible under normal atmospheric conditions, regarding pressure.

This method was successfully used with a number of different kinds of infested seeds and insects, and a specially constructed fumigating chamber or container, was developed for fumigating under pressure.

Fumigation by the method described in this bulletin was found to kill insects without injury to the seed and with a considerably shorter exposure than is necessary in the old methods of fumigation.

Reynolds (Washington).

Fulmek, Leop., Spritztechnik. Allerlei Wissenswertes über Geräte und Mittel. 8°. 52 S. (Mitteil. d. k. k. Pflanzenschutzstat. Wien. 1916.)

Der Inhalt dieser für die Praxis geschriebenen Arbeit ist folgender: Zuerst werden 10 Gebote der Spritztechnik aufgestellt. — Die Winterbehandlung hat eine vorbeugende Bedeutung; man bediene sich eines Strahlzerstäubers. Bei der Sommerbespritzung verwende man nur Nebelzerstäuber. Die Zerstäuberfrage, die Spritzensysteme, die Behälterfrage werden erläutert. Anschaulich ist die Einteilung der Pflanzenschutzmittel (Pilz-, Insektengifte und solche, die beides gleichzeitig sind). Die Insektengifte teilt man ein in Berührungs-, Magen- und Atmungsgifte. Es folgen Bemerkungen betreffs der Aufbewahrung, Beschaffenheit, Bereitung, Haltbarkeit, Mischbarkeit, Haftfähigkeit, Wirkungskraft, der speziellen Verwendung, der Anwendungszeit und der eventuell auftretenden Pflanzenschäden. Die Figuren machen uns mit den Apparaten bekannt. Matouschek (Wien).

Korschelt, E., Lebensdauer, Altern und Tod. (Abdr. a. Beitr. z. patholog. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. 63. Heft 2.) 8°. VII + 170 S. 44 Textabbild. Jena (Gustav Fischer) 1917. Brosch. 5 ℳ.

Das vorliegende Problem ist schon oft und seit langer Zeit behandelt worden, und zwar von ziemlich differenten Gesichtspunkten aus. Verf. hat seiner Bearbeitung des Themas im Vergleich mit der Lebensdauer der Tiere auch derjenigen der Pflanzen eine vergleichende Betrachtung gewidmet, wodurch sein Buch auch für die II. Abteilg. d. Centralbl. f. Bakt. größere Bedeutung erhält.

Korschelt behandelt in seinen Darstellungen die Lebensdauer der Tiere und Pflanzen, um dann die Bedingungen für sie und die Ursachen zu besprechen, welche die Beendigung des Lebens herbeiführen.

Leider müssen wir uns darauf beschränken, hier nur den Inhalt der interessanten Abhandlung wiederzugeben:

1. Die Lebensdauer der Tiere, 2. die der Pflanzen (niedere Pflanzen, Samenpflanzen, Sträucher, Nadel- und Laubbäume. Äußere Einflüsse, Schädigungen und Ersatz von Teilen), 3. die verschiedenen Todesursachen, 4. Lebensdauer der Einzelligen, 5. Protozoenkolonie, Zellenstaat und Metazoen, Zelldifferenzierung und Abnutzung, 6. Rückbildung und Untergang von Zellen beim normalen Lebensprozeß, 7. Beschränkung der Zellenzahl in den Organen, 8. Alter von Zellen im Zellenverband, 9. Altersveränderungen an Organen, 10. Verjüngung von Zellen und Geweben, 11. Ruhezustände und Lebensdauer, 12. Fortpflanzung und Lebensdauer, 13. Andere die Lebensdauer bestimmende Faktoren. 14. Allgemeine Fragen der Lebensdauer und Todesursachen. Schlußbetrachtungen.

Erwähnt sei nur noch, daß bei den Pflanzen es von außen kommende Einflüsse sein dürften, welche einen plötzlichen oder allmählichen Untergang derselben herbeiführen, und zwar, je nach deren Organisation, zu hohe oder zu niedere Temperaturen, zu große Trockenheit, Feuchtigkeit oder andere Witterungseinflüsse, mechanische Schädigungen, Angriffe von Feinden, tierische oder pflanzlichen Parasiten usw., Zellentod in größerem oder geringerem Umfang, Außerfunktionsetzen und Verlust erheblicher Teile. Ernährungsstörungen, verminderte Festigkeit, kurz alle möglichen Störungen, die sich immer wieder ausbreiten und sich zuletzt nicht mehr beseitigen lassen, sind die Folge. Manchen dieser Schädigungen gegenüber bestehen jüngere lebenskräftige Pflanzen besser als solche, die in einer längeren Lebenszeit bereits allerlei Störungen ausgesetzt waren und durch sie gelitten hatten. Also auch hier kommt man zu der Annahme einer Beeinflussung der Leistungsfähigkeit des Organismus durch sein Lebensalter, wie sie in der ihm gezogenen Altersgrenze am deutlichsten zum Ausdruck kommt.

Aus dem letzten Kapitel des Buches seien noch folgende Punkte hervorgehoben:

Im ganzen kann von einer Normierung der Lebensdauer für die Spezies gesprochen werden. Einander ziemlich nahestehende Tiere von fast gleicher Größe und Organisation können sehr verschiedene Lebensdauer haben. Die Körpergröße spielt bei gegenüber ihren Verwandten ganz enorme Körpermessungen zeigenden Tieren eine gewichtige Rolle. Daß diese Körpergröße aber nicht allein und in der Hauptsache maßgebend ist, zeigt die recht verschiedene Lebensdauer einander sehr nahe stehender Tiere und der Umstand, daß manche kleine Tiere ein weit höheres Lebensalter erreichen als ihnen an Körperumfang vielfach überlegene.

Neben der Körpergröße ist die Art des Wachstums, die Erlangung des geschlechtsreifen Zustandes und das einmalige oder wiederholte Erzeugen von Nachkommen sowie die Gesamtorganisation und die Beziehungen zur Außenwelt für die Lebensdauer von großer Bedeutung.

Für die Herbeiführung des Todes spielen von außen her wirkende Faktoren eine Rolle. Es würde daher der Tod als die Folge schwacher chronischer Reizungen (Verworn) erscheinen und nach Weismann als eine Anpassungserscheinung aufzufassen sein, indem der Organismus sich damit abfindet und darauf eingerichtet erscheint.

Die Haupttodesursachen aber sind im Innern der Organismen selbst zu suchen, in den Alterserscheinungen, so daß sich der Tod weit eher in dem Verlauf der physiologischen Vorgänge im Organismus einfügen würde und eine Phase in dessen Entwicklung ist.

Beruht er aber in der Hauptsache auf inneren Ursachen, so muß er eine Folge des Verhaltens der den Organismus zusammensetzenden Zellen sein. Bei den Einzelligen deuten die als senile Degeneration gedeuteten Änderungen des Kernapparates und anderer Teile darauf hin. Diese Vorgänge treten aber nur unter besonderen Umständen und nicht regelmäßig wiederkehrend an allen Individuen auf. Die Protozoen entziehen sich dem Altern und dem Absterben durch die schon vor Eintritt seniler Veränderungen erfolgende Vermehrung durch Teilung. Lösen sich kleinere Teilstücke durch Teilung von einem größeren ab und wiederholt sich dies, so wird das größere Teilstück zum Muttertier, das bei der Fortpflanzung niemals aufgebraucht, daher allmählich abgenützt wird und abstirbt. Noch augenscheinlicher tritt dies zutage, wenn bei der Fortpflanzung ungefähr gleichzeitig eine größere Zahl von Teilstücken gebildet wird und ein Teil des Körpers als „Restkörper" übrig bleibt, der später auch zugrunde gehen muß, was als Partialtod bezeichnet wird, der bei Einzelligen übrigens auch durch den Untergang der Kerne und Plasmateile bei der Fortpflanzung erfolgen kann. Es kann also auch bei den Einzelligen, trotz ihrer Vermehrung durch Teilung, der natürliche Tod eintreten. Der typische natürliche, physiologische Tod kommt erst bei Eintritt der Zellen in den Zellenverband und der damit verbundenen Zelldifferenzierung zur Ausbildung, und die höheren Organismen gleichen ihnen darin im wesentlichen trotz weitergehender Differenzierung ihrer

Körperzellen. Je mehr die morphologische und physiologische Differenzierung fortschreitet, um so mehr entfernen sich die Zellen von ihrer Ursprünglichkeit, so daß sie bald in manchen Organen ihre Teilungsfähigkeit verlieren und nur noch weiter wachsen und sich mit der Ausgestaltung der in ihnen entstehenden spezifischen Gebilde usw. beschäftigen. Ein Zellenersatz erfolgt von ihnen nicht mehr und sie verfallen früher oder später dem Untergang.

Die Altersveränderungen deuten auf ein allmähliches Verbrauchtwerden des Organismus und eine Abnutzung seiner Teile; Tiere, deren Körper aus einer bestimmten Zellenzahl zusammengesetzt sind, haben eine beschränktere Lebensdauer, da die abgenutzten oder geschädigten Zellen unvollkommen oder gar nicht ersetzt werden. Bei vielen Tieren aber findet ein solcher Ersatz statt, indem sich für die verbrauchten neue Zellen einschieben und so ein fortwährendes Auswechseln bewirken.

Bei vielen Organismen gibt es Zeiten des Stilliegens, während deren den Organen eine gewisse Erholung in Form von Schlafperioden (Trocken-, Sommer- und Winterschlaf) gegönnt ist und Ergänzungen des Protoplasma- und Kernapparates vorgenommen werden können. Bis zum Scheintod gibt es vom gewöhnlichen Schlaf her alle Übergänge. Das Einschieben solcher Ruheperioden hat lebensverlängernde Wirkung, die freilich schließlich nicht mehr ausreicht. Dann kommt es in längerer oder kürzerer Zeit zum Verfall, und schließlich zum Tode des Organismus, und zwar in Jahren oder auch recht rasch.

Es ist nicht leicht, zu sagen, wann ein Organismus tot ist und woran dies zu erkennen ist, denn, wenn einzelne Partien des Körpers tot erscheinen, braucht dies bei anderen nicht der Fall zu sein, oder das ganze Tier ist tot, während bestimmte Teile zweifellos noch lebendig sind. Nach Weismann ist „tot, was nie wieder lebensfähig wird“.

Gehört der Tod als ständige Einrichtung zur Entwicklung, so muß die Organisation von größter Bedeutung sein, wozu aber noch andere Faktoren kommen. Die Lebensdauer möglichst zu verlängern, scheint im Interesse der Erhaltung der Art zu liegen, und Weismann läßt die Annahme der Möglichkeit einer andauernden Erneuerung der lebenden Substanz aus sich heraus und damit einer unbeschränkten Lebensdauer gelten, was freilich mit unseren Erfahrungen nicht übereinstimmt, da wir wissen, daß alle Lebewesen sterblich sind. In der Sterblichkeit sieht Weismann eine sehr nützliche Einrichtung, denn eine Abnutzung wäre kaum zu vermeiden und abgenutzte Individuen wären wertlos oder gar schädlich. Nur beim Metazoenkörper retten die Keimzellen, wenn alle Zellen des Körpers mit dessen Altern und Absterben zugrunde gehen, sich durch abermalige Teilungen vom Untergange und geben dadurch Anlaß zur Bildung einer neuen, dem elterlichen ähnlichen Organismus.

Stirbt der Metazoenorganismus ab (man kann ohne weiteres die Pflanzen einbeziehen, da sie sich ebenso verhalten), dann sind schon vorher von ihm als minimale Teile die Keimzellen abgegeben worden, aus denen immer wieder neues Leben erblüht.

Nicht die Individuen sind unsterblich, aber eine gewisse Unsterblichkeit liegt in der lebenden Substanz. Redaktion.

Hansen, W., Degeneration und Saatgutwechsel. (Illustr. Landw. Zeitg. Bd. 39. 1919. S. 358—360.)

Durch mehrjährigen Anbau kommt es bei hochwertigen Kulturpflanzen zu Entartung. Zur Vermeidung empfiehlt Verf. ständige Auslese zur Erhaltung eines hochwertigsten Saatgutes, Reinhaltung des Feldbestandes von fremden Formen und anderen Fruchtarten, Erneuerung des Saatgutes, und zwar bei Selbstbefruchtlern alle 5 Jahre, bei Rüben alle 2—4, bei Roggen alle 3 Jahre. Matouschek (Wien).

Jost, Ludwig, Der Kampf ums Dasein im Pflanzenreich. (Rektoratsrede d. Univ. Straßburg.) 8°. 31 S. Straßburg (J. H. Ed. Heitz [Heitz u. Mündel]) 1916.

Einen Kampf ums Dasein im Pflanzenreich erblicken wir zwischen den einzelnen Teilen eines Individuums, z. B. den Knospen und Zweigen der Bäume, die miteinander um Nahrung, Licht und Raum kämpfen; zwischen den Individuen einer Art, den Arten einer Formation, den Formationen untereinander und schließlich mit Tieren und Menschen. Der Kampf zwischen den einzelnen Individuen ist am heftigsten auf Kulturflächen, wo sämtliche Pflanzen dieselben Ansprüche an Boden, Nahrung, Licht usw. machen. In Mischbeständen, wie sie in der Natur meist vorkommen, ergänzen sich diese Ansprüche teilweise untereinander. Zu dem Kampfe durch Aushungerung des Konkurrenten durch Fortnahme von Nahrung und Licht gesellt sich unter den Genossen einer Formation der Kampf mit direkten Kampfmitteln, den von den saprophytischen und parasitischen Pilzen ausgeschiedenen Giften. Den Kampf gegen Tiere und Menschen führen die Pflanzen ebenfalls durch Produktion von Giften oder Alkaloiden, Gerbstoffen u. dergl. oder mit mechanischen Mitteln wie Dornen und Stacheln.

Als Ergebnis des Kampfes beobachten wir überall ein massenhaftes Hinsterben einzelner, vornehmlich junger Individuen, während innerhalb der Formationen im allgemeinen zwischen den einzelnen Organismen, die sie zusammensetzen, ein bestimmtes Gleichgewicht herrscht, das allerdings durch geringe Änderungen schon schwer erschüttert werden kann. Solche Änderungen werden heute vornehmlich durch die Tätigkeit des Menschen, beabsichtigt oder zufällig, herbeigeführt. Nicht nur durch die Kulturarbeit, sondern auch durch Einwanderung fremder Pflanzen, kann die Flora eines Gebietes gänzlich verändert, häufig schwer geschädigt werden. Das Aussterben ganzer Geschlechter von Pflanzen hängt wohl zweifellos mit einer Klimaänderung zusammen, entscheidend für das Sein oder Nichtsein eines Organismus sind aber seine physiologischen Eigenschaften.

Die Bedeutung des Kampfes ums Dasein besteht darin, daß er eine Auslese unter den Individuen trifft; die am besten angepaßten bleiben am Leben. Er kann zwar nicht schöpferisch wirken und schwerlich die Entstehung neuer Arten veranlassen; aber er erscheint als Triebfeder einer steten Vervollkommnung. H. Detmann (Berlin).

Rose, Dean H., A study of delayed germination in economic seeds. (Bot. Gaz. Vol. 59. 1915. p. 425—444.)

Folgende Beobachtungen sind erwähnenswert:

I. Oft sind käufliche Samen von Pilzen infiziert. Bei solchen oder Samen, die durch Frostschäden litten, erhöht sich die Keimzahl. Anderseits kommt es vor, daß die Saat mit der Zeit ganz schlecht wird. Liegt die Ursache der schlechten Keimresultate in der Hartschaligkeit des Saatgutes, so kann dies durch einen Apparat teilweise behoben werden, der eine mit Nadeln versehene

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Scheibe besitzt, gegen die mittels Zugluft die Samen angeblasen werden. Ob dieser Apparat für die Praxis verwertbar ist, wird die Zukunft lehren.

II. Bei Pinus austriaca und P. Strobus wird die Keimfähigkeit um 31% erhöht, wenn die Samen bei 3—5° C in feuchtem Sande lagen. Injiziert man die Samen mit Wasser, so hebt sich die Zahl der gekeimten Samen um 38%, desgleichen bei Einweichung der Samen durch 10 Tage in Wasser von 3—5° C oder in HCl (n/10 000 oder n/6400) oder nach Injizierung mit kalter HCl (n/20 000). Matouschek (Wien).

Hollrung, M., Die krankhaften Zustände des Saatgutes. (Kühn-Arch. Bd. 8. 1919. 352 S.

Im I. Abschnitte: Innere Abwegigkeiten, und zwar Nachreifevorgänge mit den sie beeinflussenden Faktoren, die Saatgutruhe, die Keimung mit den Störungen bei der Stoffumsetzung, bei der Wasseraufnahme, unter dem Einflusse der Wärme, durch O-Mangel, durch elektrische Einwirkungen, durch Radium und Röntgenstrahlen, durch die des Lichtes, ferner die Reaktion des Keimbettes in ihren Beziehungen zum Keimungsvorgange, die chemische Beschaffenheit des Keimbettes, die Störungen der Keimung bei verletzten Samen und die Keimtrutzigkeit bei vollkommener Quellbarkeit. Aus der Fülle der allgemein geltenden Gesetze, die sich aus der Verarbeitung der Literatur und eigenen Beobachtungen ergaben, seien hier nur folgende genannt: Sonnenlicht schädigt die proteolytischen Enzyme. Den einzelnen ruheverkürzenden Mitteln kommt eine spezifische Wirkung nicht zu, insofern als sie in letzter Linie alle eine Steigerung der Atmungstätigkeit nach sich ziehen; überschreitet erstere das Maß des für den Pflanzenteil Erträglichen oder ist sie mit dem Auftreten intrazellulärer Atmung verbunden, so kann die Ruheunterbrechung zum gänzlichen Abschluß der Lebensfähigkeit führen. Bevor die Diastase bei der Keimung zur Wirkung gelangt, haben andere Enzyme schon vorgearbeitet. Vorläufig bildet die künstliche Beeinflussung der Enzyme im keimenden Samen kein zuverlässiges Hilfsmittel zur Sicherung und Förderung des Keimungsvorganges. Der keimende Samen steht sicher unter dem Einflusse natürlicher elektrischer Kraftwirkungen; die Keimschnelligkeit (nicht Keimziffer) kann auf künstlichem Wege durch Maßnahmen elektrischer Natur gefördert werden. Zurzeit kommt die Samenkeimung mit Hilfe von Röntgenstrahlen für die große Praxis nicht in Frage; im Freilande ist eine Störung der Keimungsvorgänge durch Radium und seine Verbindungen nicht zu gewärtigen. Auch die künstliche Zuführung von Nährstoffen zu den Samen hat keine wirtschaftliche Bedeutung. Das Verhalten keimtrutziger Samen zeigt, daß der Quellungsvorgang ganz unabhängig von der Keimung ist.

Im II. Abschnitte werden die durch Lebewesen hervorgerufenen (äußeren) Abwegigkeiten behandelt: die chemischen, physikalischen und mechanischen Beizverfahren, die Beizmittel im besonderen, speziell für das Getreide, die Entseuchung der Rübensamen, der Saatkartoffeln, der Leguminosensamen, der Samen von Handelsgewächsen, Gemüsepflanzen, und des Saatgutes von Zier- und Tropengewächsen, die der Blindhölzer von Weinreben. Zuletzt die Abwehrmittel für lagerndes und keimendes Saatgut (Nagetiere, Vögel, Bodeninsekten, Pilze).

Die Arbeit enthält viel Wissenswertes, sie ist eine Monographie und gleichwichtig für den Praktiker wie für den Theoretiker.

Matouschek (Wien).

Küster, Ernst, *Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen.* (Die Naturwiss. Bd. 5. 1917. S. 665—669.)

Mangel an CO_2 oder an Nährsalzen bringt Unterernährung hervor. Aber manchmal steht beides der Pflanze zur Verfügung, und dennoch fehlt ihr die Fähigkeit, das Notwendige der Außenwelt zu entnehmen. Solche Gründe sind: Verstümmelung oder parasitischer Befall des Wurzelsystems, Stoffwechselanomalien, allzufeuchte Atmosphäre, Schwächung durch Parasiten. Es tritt da oft eine *Reduktion der somatischen Masse* ein (Nanismus bei Pflanzen auf hartgetretenem Boden, wobei Senf noch blühen kann, wenn er nur 2 cm hoch ist, Zwergbäume der Japaner, Zwergobstbäume der Gärtner), oder eine *Reduktion der Entwicklungsdauer* (Erzeugung vieler Blüten, ein „Zu-Tode-Blühen"). Im Gegensatz dazu steht die *Reduktion der Zahl der Organe* (Blätter, Blütenblätter, Staubgefäße bei annuellen Arten, z. B. Mohn). Endlich eine *Reduktion der Mannigfaltigkeit der Organe*, z. B. treten bei Mais nur ♂ Blüten auf, Farnprothallien erzeugen nur Antheridien, also Kastration. Auf der anderen Seite Ausbildung kleistogamer Blüten (*Impatiens*). Der Kampf der Teile im Organismus bedeutet vor allem einen Kampf um die disponiblen Nährstoffmengen. Darauf beruht die *physiologische Unterernährung* (Taubwerden von Samenknospen, jahrzehntelanges Ruhen von Knospen). Ihre Bedeutung ist sehr groß für den Habitus der Pflanze. Trotz des physiologischen Zwanges zur dauernden Neuproduktion von Organen ist doch selbst langlebigen Pflanzen nur eine bestimmte Größe erreichbar und ein bestimmtes Durchschnittsalter vergönnt. Da der Weg vom Erdboden zur Krone ein zu langer ist, kommt es zu einer Lichtung der Krone, der Baum altert. Sein Alter verschuldet außer anderen Faktoren auch die lediglich durch normale Entwicklungsvorgänge bedingte Unterernährung der Triebspitzen. *Matouschek* (Wien).

Tubeuf, C. v., *Die von Parasiten bewohnten grünen Inseln vergilbender Blätter.* (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1916. S. 42—46.)

Eine zusammenfassende Darstellung über derartige Erscheinungen und ihre Entstehungsursachen. Verf. denkt sich die Einwirkung des Parasiten derartig, daß unter seinem Einfluß meristematisches Wundgewebe gebildet wird, das so den Einflüssen der Alterserscheinungen, denen das ge Blatt anheimfällt, nicht unterworfen ist. *Rippel* (Breslau).

Kirch, Eugen, *Das Problem der Krebsentstehung.* (Die Naturwissensch. Bd. 6. 1918. S. 455.)

Die parasitäre Theorie, nach der irgendwelche Parasiten die Ursache des Krebses und vielleicht aller Geschwülste bilden sollen, trifft nur für den Pflanzenkrebs zu. Für den Tier- und Menschenkrebs ist ein spezifischer Erreger nicht erwiesen. Es können aber gelegentlich ganz verschiedene Parasiten, namentlich Nematoden und Zystizerken, die Rolle von Krebserregern übernehmen, aber nicht durch direkte Wirkung, sondern indirekt, indem sie zuerst zu einer präkarzinomatösen Erkrankung führen, durch die sekundär dem Krebs der Boden bereitet wird.

Matouschek (Wien).

Lemcke, F., Vom Wurzelbrand der Pflänzlinge. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. 1919. S. 36.)

Beim Befall durch den Wurzelbrand (Schwarzbeinigkeit, Umfallen) welken die Pflänzchen plötzlich und fallen um. Der Wurzelhals verfärbt sich braun oder schwarz wegen der hier auftretenden Pilze; die Wurzeln trocknen ein. Die Krankheit tritt meist bei zu dichtem Stande der Sämlinge oder zu großer Feuchte des Bodens auf. Die Bekämpfung ist eine indirekte: Man verziehe bei zu dichtem Stande die Sämlinge, zu große Feuchte vermeide man, die Beetfläche bestreue man mit trockenem Sande, befallene Pflanzen entferne man. Die befallenen Stellen begieße man mit 2% Kupfervitriolkalkbrühe. Matouschek (Wien).

Appel, O., u. Westerdijk, J., Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1919. S. 176—186.)

Die angewandte, praktische Richtung der Phytopathologie ordnet die Krankheiten gewöhnlich nach den Nährpflanzen, die mehr theoretische Richtung stützt sich bei der Einteilung meist auf das Pilzsystem. Ein System der Pflanzenkrankheiten, das sich auf die Natur der Krankheitserscheinungen gründet, besitzen wir bisher noch nicht. Die Verff. versuchen nun eine Einteilung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten auf Grund des unmittelbar wahrnehmbaren äußeren Krankheitsbildes und kommen dabei zu folgenden Haupt- und Untergruppen: 1. Fäulen: a) Samenfäulen (z. B. Bakterienfäule der Erbsensamen), b) Keimpflanzenfäulen (Pythium de Baryanum), c) Wurzelfäulen (Dematophora; Rübenschwanzfäule), d) Knollen-, Zwiebel- und Rhizomfäulen (Bakterienfäule der Kartoffel, Gelber Rotz der Hyazinthen), e) Stengelgrundfäule (Schwarzbeinigkeit und Rhizoctoniakrankheit der Kartoffel, Fußkrankheiten des Getreides), f) Allgemeine Sproßfäulen (Sclerotinia Libertiana auf Bohnen, Phytophthora infestans auf Kartoffel), g) Knospen- und Blütenfäulen (Nelkenknospenfäule durch Sporotrichum poae), h) Fruchtfäulen (Fusarium putrefaciens an Äpfeln), i) Holzfäulen, k) Rindenfäulen (Phytophthorafäule des Flieders), l) Dürren („Spitzendürre" der Obstbäume, Valsasterben der Erlen und Obstbäume). 2. Flecke: a) Trockenflecke (Alternaria solani, Gloeosporium nervisequum, Clasterosporium carpophilum), b) Brenner (Gloeosporium Lindemuthianum), c) Rindenbrand einschließlich Krebs (Phoma abietis, Nectria galligena), d) Wurzel- und Knollenflecke („Schorf"). 3. Pilzauflagerungen: a) Meltau, b) Schwärzen (Heterosporium gracile), c) Rußtau, d) Massenüberzüge (Telephora laciniata, Herpotricha nigra). 4. Neubildungen: a) Hexenbesen (Aecidium elatinum), b) Gallen (Plasmodiophora, Chrysophlyctis, Bacterium tumefaciens, Tilletia tritici, Gymnosporangium), c) Blüten- und Fruchtumbildungen (Mutterkorn, Stein- und Flugbrand). 5. Gefäßkrankheiten (Welkekrankheit durch Verticillium albo-atrum; Bacterium sepedonicum). Pape (Berlin-Dahlem).

Kirchner, O., von, Die Disposition der Pflanzen für ansteckende Krankheiten. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemb. Jahrg. 72. 1916. S. 23—32.)

Es müssen die Untersuchungen über die verschiedene Disposition von Sorten stets als exakte vergleichende Versuche ausgeführt werden. An sie sind folgende Anforderungen zu stellen: Die Richtigkeit der Bezeichnung der zu prüfenden Sorte muß feststehen; die Versuchspflanzen sollen reine Linien darstellen. Man infiziere gleichmäßig künstlich. Die äußeren Versuchsbedingungen müssen für alle untersuchten Sorten gleich sein. Auf daß sich die Zufälligkeiten der Witterung ausgleichen, sind langjährige Beobachtungen nötig. Solche vergleichende Versuche wurden an Getreiden hinsichtlich ihrer Anfälligkeit für Rost- und Brandkrankheiten gemacht:

I. Steinbrand an den Weizenarten. Zuerst von v. Tubeuf und Hecke ausgeführt. Verf. hat seit 1913 zu Hohenheim experimentiert; 360 Sorten wurden herangezogen (241 Winter-, 119 Sommerfrüchte). Von den letzteren konnten 2 Sommerdinkel, ein Englischer Weizen und das Sommer-Einkorn nie brandkrank gemacht werden; 4 Sommerweizen, die meisten Hartweizen und Polnischen Weizen waren sehr wenig anfällig. Bei Winterweizen und bei Winteremmer gab es Infektionen bis zu 85%. An der Verschiedenheit der Disposition der Weizensorten für Steinbrand ist nicht zu zweifeln.

II. Getreiderost. Bei diesen Erkrankungen kommen folgende Momente in Betracht: Da der Rost die ganze Getreidepflanze infiziert, entfällt die künstliche Infektion. Der Gang der Erkrankung ist in hohem Grade von den Witterungsfaktoren beeinflußt. Bei den Rosten muß der Grad der Erkrankung erst festgestellt werden, weil erst hierin die Sortenunterschiede auftreten. Verf. hat bei den Hohenheimer Untersuchungen (10 Jahre lang oft für 1 Sorte) den Begriff der „verhältnismäßigen Durchschnittszahl“ für die Anfälligkeit jeder Sorte eingeführt: Man rechnet den allgemeinen Durchschnitt des Befalles aller geprüften Sorten aus, Sommer- und Winterfrüchte besonders, und setzt ihn = 100; auf diesen Durchschnitt bezieht man die Durchschnittszahlen der einzelnen Sorten. Die verschiedene Disposition der Sorten fällt beim Gelbrost sehr in die Augen; nach Verf. schwankte die widerstandsfähigste Sorte Winterweizen Heines Rivets Bearded in 8 Jahren nur zwischen einem Befalle von 0—5%, die anfälligste Sorte, Michigan Bronze, dagegen in 10 Jahren zwischen 40 und 90%. Bei Sorten von mittlerer Anfälligkeit treten in den einzelnen Jahrgängen Verschiedenheiten von 0—50% im Befalle auf. Die Disposition der Sorten kann also durch das Wetter verändert werden. Die Rostimmunität beruht nach Nilsson-Ehle auf einer erblichen Anlage der Sorte. Welcher Art sind nun diese Anlagen? Man kann da von mechanischer und chemischer Immunität sprechen. Die erstere wird vielfach verworfen, die andere hat mehr Wahrscheinlichkeit. Verf. zeigt z. B. an Winterweizen (Gelbrost), daß eine resistentere Sorte 0,12% mehr Säure und 0,06% weniger Dextrose als eine andere anfällige hat. Die resistente Sorte gegen Steinbrand enthielt 0,59% Säure, die anfällige 0,47%. Diese Tatsachen, dahingehend, daß chemische Verschiedenheiten oft der verschiedenen Disposition für Krankheiten zugrunde liegen, bringt es unserem Verständnisse näher, daß das Maß der Disposition trotz seiner erblichen Grundlage durch äußere Verhältnisse (bes. Ernährungsbedingungen) modifiziert werden kann. Matouschek (Wien).

Fischer, E., Versuch über die Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze. (Verhandl. schweiz. naturf. Ges. 98. Jahresversammlg. [Aarau 1917.] II. S. 164—165.)

Bei Infektionen der Nachkommen von Sorbus Aria × aucuparia (S. quercifolia) mit Gymnosporangium tremelloides ergab sich, daß die Empfänglichkeit nicht ohne weiteres mit dem morphologischen Verhalten der Blätter parallel geht.

Matouschek (Wien).

Zelisko, F., Betrachtungen zur Frage der Spezialisierung pflanzlicher Parasiten auf bestimmte Organe und Entwicklungsstadien des Wirtes. (Zentralbl. f. d. ges. Forstwes. Bd. 41. 1915. S. 355—361.)

Verf. kommt zu folgender Ansicht:

Die Spezialisierung des Schmarotzers ist nicht eine Folgeerscheinung des Verhältnisses zwischen Ferment und Substrat, sondern das Verhältnis zwischen Substrat und Ferment, also die Bildung des Ferments ist die Folge der Spezialisierung des Schmarotzers. Zuerst war der Schmarotzer da, der sich auf allen möglichen Substraten herumschleppt und ernährt und dabei verschiedene Fermente, je nach der Notwendigkeit, ausgeschieden hat; dann hat er sich spezialisiert, und weil er dann nur das eine Ferment braucht, hat er die Bildung des anderen fallen gelassen. Jedenfalls folgt der Spezialisierung des Schmarotzers eine Spezialisierung des Wirtes, indem derselbe an der nun lokalisierten Angriffsstelle seine Schutzfermente (Enzyme) in erhöhtem Maße ausscheidet, dagegen die Ausscheidung derselben an jenen Stellen als überflüssig einschränkt, an denen die Angriffe früher erfolgten, nun aber nicht mehr. Auch diese Eigenschaft vererbt der Wirt; er muß sie vererben, will er im ewigen Daseinskampfe nicht unterliegen. Die sich ernährende Zelle baut die Stoffe des Wirtes mittels der Enzyme nur bis zu jener chemischen Stufe ab, auf der sie einerseits die Zellwand des Schmarotzers passieren können, andererseits aber als Ausgangspunkt für die Bildung des Körpers der neuen, aufnehmenden Zelle dienen können. Ein weiterer Abbau wäre überflüssig, das heißt, der Zellsaft der Wirtszelle wird nur soweit abgebaut, als dies unbedingt nötig ist. Matouschek (Wien).

Morgenthaler, O., Die Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten. An Hand neuerer Arbeiten dargestellt. (Mykolog. Untersuchg. v. **Rich. Falck.** Heft 1. 1913. S. 21—46. Mit 4 Abbild.)

Da die Bedeutung der parasitischen Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten verschieden eingeschätzt wird, indem ein Teil der Forscher sie als die primäre und ausschlaggebende Ursache der Erkrankung ansieht, andere sie aber betrachten als eine Folge eines krankhaften Zustandes, gleichsam als Indikatoren tiefer liegender physiologischer Störungen, gibt Verf. in vorliegender Arbeit eine Darlegung von der Entstehung und dem Verlauf der Pilzkrankheiten und von den dabei wirksamen Faktoren. Diese Faktoren trennt er in äußere und innere; diese Einteilung ist aber nur ein Notbehelf, denn die Lebensäußerungen der beiden Symbionten greifen zu sehr ineinander, als daß eine scharfe Trennung der sie bedingenden Faktoren immer möglich wäre.

Verf. geht zunächst auf die Wirkung äußerer Einflüsse auf die Wirtspflanze ein, wobei Witterung und Ernährung besprochen werden in ihren Beziehungen z. B. auf Fusarien, die Blattrollkrankheit der Kartoffeln usw. Hierauf bespricht Morgenthaler 2. die Wirkung äußerer Einflüsse auf die Parasiten und 3. die Wechselwirkungen von Nährpflanzen und Parasit, und zwar unterscheidet er a) Einfluß der Pflanze auf den Pilz und b) Einfluß der Parasiten auf die Wirtspflanze, wobei die innere Disposition, Erblichkeit, die morphologischen Strukturverhältnisse und chemischen und physiologischen Verschiedenheiten, Abwehrstoffe, die Mykoplasmatheorie usw. Berücksichtigung finden. Da die Darstellung eine durchaus klare und objektive ist, werden die Anhänger der verschiedensten Richtungen den Aufsatz mit Befriedigung lesen. Redaktion.

Mangin, L., Parasites végétaux des plantes cultivées. Céréales, plantes sarclées, plantes fourragères et potagères. T. I. 8⁰. VIII + 159 pp. Paris (Libr. agric. de la Maison rustique) 1915.

Das Werk ist für Landwirte und Gärtner geschrieben, mußte daher einen mehr volkstümlichen Ton anschlagen. Die Abschnitte sind sehr klar abgefaßt, alles Theoretische wurde weggelassen. Das erste Kapitel behandelt die pflanzlichen Parasiten von den Protophyten bis zu den Spermatophyten; die einzelnen Ordnungen und Familien sind scharf beschrieben. Das zweite handelt über die durch die Parasiten erzeugten Krankheiten, gibt die Ursachen kund und die allgemeinen Mittel, sich dieser Krankheiten zu erwehren. Die anderen Abschnitte befassen sich mit den Krankheiten bei den einzelnen Kulturpflanzen, wobei viele eigene Beobachtungen eingeflochten sind. Die Abbildungen sind zumeist schöne Originale. Das Werk wird in Frankreich sicher eine große Verbreitung finden. Matouschek (Wien).

Neger, F. W., Über Bakterienkrankheiten (Bakteriosen) der Pflanzen. (Aus d. Natur. Bd. 13. 1916/17. S. 108—117.)

2 Gruppen von Bakteriosen kann man unterscheiden:

1. solche, bei denen der befallene Pflanzenteil, ohne auf die Infektion durch besondere Wachstumsvorgänge zu reagieren, einfach der Zersetzung anheimfällt, und 2. solche, bei denen er sich durch ein gesteigertes Wachstum der von den Bakterien befallenen Gewebe zu entledigen sucht. Nur bei diesen kommen jene Wucherungen vor, die man „Krebs“ nennt, wobei von dem fremden Organismus ein die Wachstumsvorgänge in der Nährpflanze fördernder Reiz ausgeht. — Im allgemeinen kann man also ein zweifaches Verhalten unterscheiden: I. Bildung von Hypertrophien. Der fremde Orgamus dringt in das lebende Wirtsgewebe vor und gibt hier infolge eines erhöhten Zustromes von Bildungsstoffen den Anstoß zu gesteigerter Zellteilung. Bei Nectria galligena (N. ditissima)-Befall äußert sich der starke Widerstand der Wirtspflanze in verstärktem Wachstume der erkrankten Gewebe. II. Es erfolgt Tötung ohne vorhergehende Wachstumssteigerung; der Parasit scheidet ein giftiges, die Wirtszellen tötendes Ferment aus, und schafft sich so selbst den Boden für seine eigentlich saprophytische Lebensweise (Nectria cinnabarina). Als Holoparasiten (echte Parasiten) sind nur jene fremden Organismen anzusehen, die bis in das lebende Gewebe des Wirtes vordringen, deren Ernährung also parasitisch ist. Die anderen, die sich mittels enzymatischer Ausscheidungen die Bedingungen zur saprophytischen Lebensweise schaffen, können nur als Hemiparasiten gelten, da bei ihnen nur der Angriff auf den Wirt parasitisch, die Ernährung aber nur saprophytisch ist. Zu diesen letzteren gehören auch die vielen blattbewohnenden Pilze, die sich auf gesunden Blättern ansiedeln und Blattflecken bilden. (z B. Marsonia Juglandis

auf Juglans), ihre Askusform aber erst an den abgestorbenen Blättern, also als Saprophyten, bilden. Doch auch manche echte Parasiten vermögen keinen Reiz zum gesteigerten Wachstum der Nährgewebe auszuüben, z. B. erzeugt Aecidium elatinum stark negativ geotropische Hexenbesen, Aec. columnare begnügt sich mit einer einfachen Aussaugung und Abtötung der Nadeln. Worin die Unfähigkeit der Hemiparasiten, bis in das lebende Gewebe der Nährpflanze vorzudringen, begründet ist, weiß man bisher nicht. Wahrscheinlich spielt der Kampf um den Sauerstoff dabei eine große Rolle (Münch). Uredineen und Erysipheen sind imstande, vollturgeszente Pflanzenteile zu infizieren — dies ist auf die Fähigkeit dieser Pilze, mit den O-begierigen lebenden Wirtszellen in erfolgreiche Konkurrenz zu treten, begründet. Die gleichen Gesetze müssen wohl auch für Bakterien gelten, also muß man da auch zwischen Hemi- und Holoparasiten unterscheiden. Daher des Verfassers Zweiteilung: I. Bakteriosen, verursacht durch Hemiparasiten. Sie äußern sich als Naß- oder Trockenfäule. Hierher gehören: die Weißfäule des Blumenkohls (Bac. oleraceae), Braunfäule des Kohls (Pseudomonas sp.), Weißfäule der weißen Rüben (Pseudom. destructor), Weißfäule der Möhren (B. carotovorus), die Naßfäulen der Kartoffelknolle (B. solaniperda, Micrococcus phytophthorus, Chrysophlyctis endobiotica), die schwarze Trockenfäule der Kartoffel (Bac. Solanacearum), die Rübenschwanzfäule der Zuckerrübe. Der materielle Schaden ist stets sehr groß. II. Bakteriosen, verursacht durch Holoparasiten mit krebsartigen Wucherungen, z. B. an Olea durch Bac. Oleae, an Pinus halepensis durch B. Pini, die Bakteriosen an der Zirbelkiefer und am Oleander (Tubeuf), die Tuberkelkrankheit der italienischen Zypresse und südeuropäischen Juniperusarten, die „Krebse" an der Populus canadensis (Micrococcus), der „Bakterienbrand" der Kirschbäume (Bac. spongiosus), die Bakterienkarten an Pavetta indica, Grumilea micrantha, Psychotria alsophila, Ardisia crispa, die Bakteriosen an den Wurzeln der Leguminosen, Elaeagnaceen und Erlen [hier ist der ursprüngliche Parasitismus in einen für beide Teile vorteilhaften Mutualismus verwandelt worden], der Erreger der „Kronengallen" (Bact. tumefaciens). Während bisher alle Pflanzentumore erzeugenden Stämme von B. tumefaciens aus Pflanzentumoren selbst durch Züchtung gewonnen wurden, zeigten Magnus und Friedmann, daß das im dickdarmkranken Menschen gefundene Bakterium auf Pelargonium eine typische Tumorbildung erzeugen kann. Dies ist der erste sichere Fall dafür, daß ein Parasit gleichzeitig typisch tier- und pflanzenpathogen ist.

Matouschek (Wien).

Friedemann, U., und Magnus, W., Das Vorkommen von Pflanzentumore erzeugenden Bakterien im kranken Menschen. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1915. S. 96—107.)

Es wurden Versuche angestellt mit 3 verschiedenen pflanzenpathogenen und 5 tierpathogenen Stämmen des Bacterium tumefaciens, sowie mit einem „Passage"-Stamm, d. h. einem pflanzenpathogenen Stamm („Reichsanstalt"), der in wiederholter Passage durch den Kaninchenkörper geschickt war.

Die pflanzenpathogenen Stämme zeigten sich omnivor: Tumore bildeten sich an Zuckerrübenscheiben und bei Knospeninfektion von Pelargonium

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

(besonders empfänglich zeigte sich die weißrandige Varietät), Kartoffel, Oleander, Fuchsia, Weide. Der „Passage"-Stamm dagegen vermochte bis auf sehr geringfügige Anfänge keine Tumorbildung hervorzurufen. Von den Impfungen mit den tierpathogenen Stämmen, riefen Stamm „Fichte" bei Pelargonium und bei Kartoffel (bei letzterer auch Stamm „Schmidt" und in geringerem Maße „Peil", welch letzterer aus dem Stuhl eines choleraverdächtigen Soldaten isoliert wurde), Tumore hervor, im übrigen blieben alle mit den tierpathogenen Stämmen ausgeführte Versuche erfolglos.

Der Stamm „Fichte", der aus einem an eitriger Darmerkrankung leidenden Menschen isoliert wurde, hat sich also bei Kartoffel und vor allem Pelargonium als pflanzenpathogen erwiesen; weitere Versuche werden festzustellen haben, ob diese Pathogenität durch wiederholte Pflanzenpassage auch für andere Pflanzen schließlich erzielt wird, wie denn umgekehrt der pflanzenpathogene Stamm „Reichsanstalt" durch wiederholte Passage durch den Tierkörper als „Passage"-Stamm seine pflanzenpathogene Fähigkeit so gut wie vollständig verloren hat, während sich der Ausgangsstamm als sehr virulent in dieser Hinsicht erwies.

Auch in anderer Hinsicht erwiesen sich einzelne Stämme als sehr wandlungsfähig, z. B. ist der pflanzenpathogene Stamm „Jensen" allmählich tierpathogen geworden, vielleicht infolge anhaltender Kultur auf Nähragar bei Bruttemperatur.

Verff. geben noch einige allgemeine Bemerkungen, u. a. auch über die Krebsgeschwülste bei Menschen, ohne jedoch vorläufig eine Verbindung des Erregers mit dem Bacterium tumefaciens behaupten zu wollen.

Rippel (Breslau).

Magnus, Werner, Durch Bakterien hervorgerufene Neubildungen bei Pflanzen. (Sitz.-Ber. d. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin. 1915. S. 263—277. 5 Taf.)

Verf. hat nach Veröffentlichung der durch Bacterium tumefaciens erzeugten undifferenzierten Gewebewucherungen ausgedehnte Infektionsversuche an verschiedenen Pflanzen vorgenommen und dabei recht verschiedenartige Formen der Neubildungen beobachtet. Diese beschreibt er hier:

Tomaten zeigen Wurzelhalsgallen und Knospengallen, Kartoffeln bilden oft Adventivknospen auf Tumoren, die Smith nicht beschreibt. Bei Pelargonien treten nahe der Erde ± blumenkohlartige Klumpen dicht gehäufter Adventivknospen auf, die durch immer weitergehende Neubildung eine ziemliche Größe erreichen können. Sie sind nicht selten, aber stets parasitärer Natur, da es gelingt, das oben genannte Bakterium rein zu züchten. Diese Bakterien erzeugen Geschwülste wie die aktiven B. tumefaciens-Stämme. An Pelargonium zonale erscheinen die Gallbildungen an jedem verwundeten Organe; die entstandenen Tumoren können wieder Adventivsprosse hervorbringen. Dadurch, daß diese bald absterben, entstehen blumenkohlartige Massen. Ja es kommt auch zur Bildung von Adventivwurzeln, die auch bald, da funktionslos, absterben. Viel häufiger sind die spontan auftretenden Mißbildungen bei den Pelargonium-Hybriden: Blumenkohlartige Massen hoch am Stengel von Eigröße, igelartige oder morgensternartige Gebilde, Doppelblätter, Schlauchblätter, Fasziationen, Hexenbesen (namentlich bei Begonia). Den Übergang zwischen den Hexenbesen und den blumenkohlartigen Knospenwucherungen vermittelt eine Wuchsform, die sich nach Bakterieninfektion jugendlicher Sprosse der

Fuchsie entwickelte (Abbildung). Es ist noch zu untersuchen, ob das Krautern der Weinrebe (Roncet) oder die in den Tropen auftretenden Hexenbesen nicht etwa auch auf Bakterien zurückzuführen sind. Das gleiche gilt von den blumenkohlartigen Gebilden am Wurzelhals von Rehmannia, den Wurzelformationen von Ailanthus, den starken Gebilden bei Sparmannia afrikana. An Petunia und dem Tabak konnten durch Bakterien anderseits solche Gebilde vom Verf. hervorgerufen werden. Alle die geschilderten Neugebilde haben das Gemeinsame, daß durch Einwirkung der Bakterien die zur normalen Pflanzenform führenden Wachstumshemmungen an der Infektionsstelle aufgehoben sind. Ähnlichkeit mit Kallusbildung liegt vor, aber letztere bleibt stets den Hemmungen, welche vom Gesamtorganismus ausgehen, unterworfen und überschreitet ein beschränktes Maß nicht. Das Kallusgewebe bleibt normalerweise erhalten, was bei den Tumoren nicht der Fall ist. — Es scheinen Stämme des Bacterium tumefaciens in der Natur sehr häufig zu sein. Im Experiment (dem Impfen) kommen größere Bakterienmengen zur Geltung, was in der Natur nicht der Fall ist. Es spielt auch die Disposition der Pflanze eine große Rolle. Ähnlichkeiten zum „menschlichen Krebse“ ergeben sich jedoch auch: Aufhebung der Wachstumshemmungen, die zum schrankenlosen Wachstume führt, die große Anziehungskraft der anormalen Neubildung auf die Nährstoffe, die sie bei ihrem überraschend schnellen Wachstume dem Mutterorganismus entzieht, das plötzliche Absterben des Geschwulstgewebes und das Verfaulen dieses unter dem Einflusse anderer saprophytischer Mikroorganismen. Versuche des Verf. werden zeigen, ob ein eventueller Krebserreger des Menschen Beziehungen zum Bacterium tumefaciens besitzt. Da ergeben sich weitgehende Perspektiven. Matouschek (Wien).

Brown, W., Studies in the Physiology of Parasitism. I. The Action of Botrytis cinerea. (Ann. of Botany. Vol. 29. 1915. p. 313.)

Verf. untersucht die physiologischen Beziehungen zwischen Wirt und Parasit. Die Versuche wurden so ausgeführt, daß die Wirkung des Extraktes aus keinemden Sporen von Botrytis cinerea auf verschiedene pflanzliche Gewebe geprüft wurde. Es konnte festgestellt werden, daß das Extrakt die Zellmembranen auflöst. Auf den Protoplasten wirkt es tötlich. Extrakt, das auf mechanischem oder chemischem Weg optisch inaktiv gemacht wurde, verlor seine schädigende Wirkung auf die Gewebe. Es wurde ferner festgestellt, daß nicht die Oxalsäure der giftige Bestandteil des Extraktes ist. Der Giftstoff ist offenbar kolloidaler Natur; wahrscheinlich handelt es sich um ein Enzym. v. Büren (Bern).

Blackman, V. H., and **Welsford, E. J.,** Studies in the Physiology of Parasitism. II. Infection by Botrytis cinerea. (Ann. of Botany. Vol. 30. 1916. p. 389. Pl. X.)

Über die Art und Weise des Eindringens von Keimschläuchen durch die Cuticula sind wir noch sehr wenig unterrichtet. Bis jetzt hat man angenommen, daß das Eindringen durch die Ausscheidung eines Enzyms ermöglicht wird. Verff. haben mit Botrytis cinerea sehr interessante Versuche ausgeführt, um die Frage auf experimentellem Weg zu entscheiden. Auf Blätter von Vicia Faba brachten sie in sterilisiertem Rübensaft Sporen von Botrytis cinerea. (In Wasser keimen die Sporen nicht gut.) Die Keimschläuche haften außerordentlich fest auf dem Blatt, vermittels einer sie umgebenden Schleimhülle. Nachdem der Schlauch eine Zeitlang über die Oberfläche des Blattes hinweg gewachsen ist, biegt sich seine Spitze gegen die Cuticula. Eine kleine Einkerbung in der Cuticula ist das erste Anzeichen des eigentlichen Eindringens. Der Schlauch tritt nicht als Ganzes ein, sondern nur durch eine enge Öffnung, um erst unter der Cuticula seinen ursprünglichen Durchmesser zu erlangen. Niemals konnte an der Durchbruchstelle durch eine Farbreaktion irgendeine chemische Veränderung der Cuticula nachgewiesen werden. Auch konnte eine Quellung der subkutikularen Zelluloseschicht, unmittelbar vor dem Durchtritt des Keimschlauches durch die Cuticula, nicht beobachtet werden. Erst nachdem der Schlauch in die Epidermiszelle eingedrungen ist, verquellen die Membranen der letzteren und zugleich beginnt auch die Desorganisation des Protoplasten. Aus diesen Tatsachen ziehen Verff. den Schluß, daß das Eindringen der Keimschläuche im vorliegenden Fall allein mechanisch durch Druck erfolgt. Enzyme, sofern sie vorhanden sind, vermögen die Cuticula nicht anzugreifen. v. Büren (Bern).

Brown, W., Studies in the Physiology of Parasitism. III. On the Relation between the „Infection Drop“ and the underlying Host Tissue. (Ann. of Botany. Vol. 30. 1916. p. 399.)

Nordhausen will beobachtet haben, daß mit Sporen von Botrytis die in einem großen Tropfen Kulturflüssigkeit ausgesät worden waren, eine spärliche Infektion erzielt wurde, während umgekehrt bei Aussaaten in kleinen Tropfen die Infektion reichlich war. Da Nordhausen von der Annahme ausgeht, daß der Pilz einen Giftstoff ausscheidet, so erklärt er sich die obige Beobachtung folgendermaßen: Im großen Tropfen konnte der Giftstoff nicht die genügende Konzentration erreichen, um die Gewebe der Wirtspflanze zu schädigen. Im kleinen Tropfen dagegen war die Konzentration genügend, um die Gewebe zu schädigen und so dem Keimschlauch das Eindringen zu ermöglichen. Diesem Forscher gelang es aber nicht, den Giftstoff nachzuweisen, was ihn zur weiteren Annahme führt, dieser sei noch in ganz geringer Konzentration wirksam. Verf. weist experimentell nach, daß im vorliegenden Falle der „Infection Drop“, gemeint ist hier die Kulturflüssigkeit (Rübensaft), in der die Sporen auf die Pflanze aufgetragen werden, keinen Einfluß auf das Gewebe des Wirtes hat. In einen Glasring, der vermittels Vaseline auf die Blattfläche aufgesetzt wird, bringt er 1—1,5 ccm Extrakt aus keimenden Botrytissporen, das auf eine ziemlich komplizierte Weise gewonnen wird. In den meisten Fällen konnte weder auf den Blättern, noch auf den Blumenblättern verschiedener Pflanzen, mit denen experimentiert wurde, gar keine Wirkung beobachtet werden. Wurde aber das Extrakt in die Gewebe injiziert, so waren diese meist schon nach Verlauf einer halben Stunde desorganisiert. Die Cuticula ist also für den Giftstoff undurchlässig. Durch diese Untersuchung wird die Feststellung von Blackman und Welsford bestätigt, wonach die Keimschläuche von Botrytis cinerea nicht imstande sind, die Cuticula chemisch zu beeinflussen. Das Eindringen des Keimschlauches in die Cuticula geschieht auf rein mechanischem Wege. Die chemische Wirkung des Giftstoffes, den der Parasit ausscheidet, kann sich erst dann geltend machen, wenn die Cuticula verletzt ist. v. Büren (Bern).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Higgins, B. B., A Disease of Pecan Catkins. (Phytopathology. Vol. 7. 1917. p. 42—45.)

Der Erzeuger der Krankheit ist Microstroma Juglandis robustum n. sp. Matouschek (Wien).

Stewart, V. B., and **Leonard, M. D.,** The rôle of sucking insects in the dissemination of fire-blight bacteria. (Phytopathology. Vol. V. 1915. p. 117—123.)

The authors have conducted a series of experiments with Adelphocoris rapidus Say, Campylomma verbasci Herrick-Schaeffer, Orthotylus flavosparsus Sahlberg and Poeciloscytus basalis Reuter, four species of sucking insects, to determine their rôle in the dissemination of Fire blight.

Previous experiments had shown conclusively that, with the exception of blossom blight, there was no infection of uninjured tissues, and it had also been demonstrated by Stewart that Lygus pratensis L., the tarnished plant-bug, was capable of transmitting the organism to healthy shoots and causing infection. The constant appearance of other sucking insects on nursery stock during the growing period and at the time of outbreaks of the disease, prompted the experiments here recorded.

In some cases the insects were allowed to run over agar cultures of Bacillus amylovorus and then transferred to young apple seedlings with succulent shoots which had been placed under wirecloth cages covered with cheese cloth. In other cases the shoots were first smeared with the culture and the insects were then caged over them. In the first case nearly all of the succulent shoots blighted, in the second a large percentage of them. On the other hand, when either the parasite or the insects were absent no infection occurred.

Observations in nurseries have shown, however, that the sucking insects may be present in great numbers without spreading the blight even when a neighboring orchard is badly affected. This is due to the fact that drought or some other unfavorable condition has checked the growth of the young shoots making them more resistant to the bacteria and less liable to insect injury.

Little is known regarding the spread of twig blight in orchard trees and the authors believe this to be of special interest and requiring study.

Flocence Hedges (Washington).

Dorn, W., Beiträge zur Kenntnis von der Durchbohrung pflanzlicher Membranen durch Pilzhyphen. [Dissert.] 8°. 48 S. Leipzig 1914.

Die Versuchspilze waren zumeist Penicillium glaucum, Aspergillus niger, Botrytis vulgaris, die Versuchsobjekte pflanzliche Membranen (Zellhäute), tierische (Schwimmblasen, Insektenflügel), künstliche (künstliche Zellulose, Kollodiumhäutchen). Diese Membranen teilt Verf. in 2 Gruppen ein:

I. Solche, bei denen die Durchbohrung unter Mitwirkung von Enzymen stattfindet.

II. Solche, die nur nach Maßgabe ihres mechanischen Widerstandes durchbohrt werden.

Hemmt man die Wirksamkeit der Enzyme durch irgendwelche Faktoren (chemische Einflüsse, Temperatur), so erfährt die Durchbohrung eine wesent-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

liche Verlangsamung oder sie unterbleibt ganz. In genügend konzentrierten Lösungen, deren plasmolysierende Wirkung den osmotischen Druck der Pilzhyphen äquilibriert, wird die Durchbohrung stark vermindert. Da beschränkt sie sich auf solche Orte, die dem chemischen Angriffe am wenigsten Widerstand leisten. Der Chemotropismus als primärer Richtungsreiz und ein etwa bestehendes Konzentrationsgefälle spielen bei der Durchbohrung keine Rolle; ja typisch giftige Stoffe können eine Durchbohrung nicht verhindern. Damit eine Durchbohrung überhaupt stattfinde, sind nötig ein inniger Kontakt mit der Oberfläche der Membran, unterstützt durch die Fähigkeit, auf haptotropische Reize zu reagieren, und die Sekretion von Enzymen, welche Hemizellulose zu lösen vermögen. Die Durchbohrung selbst erfolgt infolge „Spitzenbohrung" (namentlich dann, wenn die Enzyme rasch auf die Membran einwirken können) oder infolge der Ausbildung von Appressorien, deren Ausstülpungen das eigentliche Durchbrechen erzeugen. Mittels Glasnadeln (Diameter 0,0568 mm) wurde der mechanische Effekt der bohrenden Pilzhyphen bestimmt. Die erhaltenen Werte waren groß, z. B. beim Flügel einer Chrysopa (Perlauge) 15,49 Atmosphären, bei einem dünnen Kolloidhäutchen 40,56, bei Ilex (Stechpalme, Blattepidermis) gar 320,62 (ohne eine Durchbohrung zu erzielen). Der gesamte osmotische Druck kann bei der Pilzhyphe auf die Widerlage einwirken, da ja nach dem Anschmiegen und Festhalten an dieser die elastisch gedehnte Wand der Hyphe entspannt wird und die Pilzhyphen einen Druck von 50 Atmosphären zeigen. Dieser letztere Druck kann also normalerweise auf rein mechanische Art eine Membran von nicht zu großer Widerstandsfähigkeit durchbohren.

Matouschek (Wien).

Galippe, V., Le parasitisme des graines; son importance en biologie générale. (Compt. Rend. hebd. Acad. Sc. Paris. T. 161. 1915. p. 112—115.)

Die vielen Versuche des Verf. zeigten folgendes: Die Schmarotzer (Parasiten) können sich in allen Teilen der Blüte befinden. Im Augenblicke der Befruchtung gelangen sie in die Samen. Es handelt sich um alte Keime, wodurch sich ihre verspätete Entwicklung in den Kulturen erklärt. Die teratogene Fähigkeit dieser Parasiten ist auf dem Versuchswege zu studieren, was zur Erklärung der Natur der äußeren Ursachen der schroffen Mutationen und des Wechsels der Beständigkeit und Veränderlichkeit der Pflanzenarten beitragen würde. Matouschek (Wien).

Heinrich, M., Der Einfluß moderner Reinigungsanlagen auf die Güte des Saatgutes. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtg. B. 7. 1919. S. 19—30.)

Es wird die Reinigungsanlage von Kuhlenkampff auf Kl.-Kunewitz i. Mecklbg. beschrieben: Windfege, Plansichter, Trieur, Auslesemaschine „Aschenbrödel". Elektrischer Antrieb. Der Plansichter ist ein frei unter dem Boden hängendes, längliches Sieb, das mittels eines Schwungrades in kreisförmig schwingende Bewegung versetzt wird. Das Sieb ist leicht geneigt und enthält Schlitze verschiedener Größe, der untere Teil hält die Körner und sonstige Gegenstände (Steinchen, Blütenköpfe) zurück, die größer als das zu erzielende Saatgut sind. Die Auslesemaschine arbeitet nach dem Wurfprinzip; es können auf der schiefen Ebene die keimschwachen Körner den schwereren, keimstarken voraneilen, ja sogar eine Änderung in der Bewegungsrichtung beider Körnerarten tritt ein. Die nackten Früchte (Hafer) sind die größten und am besten ausgereiften, aber sie sind äußeren schädigenden Einflüssen (Feuchtigkeit, Bakterien- und Pilzbefall) besonders ausgesetzt. Auf dem Keimbette zeigten sich Keimlinge, die wohl einen Trieb, aber keine Wurzeln zu bilden vermögen; mitunter hat das feine Gespinnst des Mucorpilzes das ganze Bett durchzogen. Wichtig ist, daß es mit „Aschenbrödel" gelingt, die bereits geschwächten Körner zu entfernen. Die Keimtriebkraft erfährt auch eine wesentliche Steigerung.

Matouschek (Wien).

Hiltner, L., Über Anquellung, Beizung und Impfung des Saatgutes. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. Bd. 16. 1918. S. 73.)

Aus früher ausgeführten Versuchen hatte Verf. geschlossen, daß in der Schale der Leguminosen-Samen „Schutzstoffe gegen die Angriffe von Bodenorganismen enthalten sind, deren Wirksamkeit rascher zurückgeht als die Keimfähigkeit der Samen". Ferner fand er, daß „durch die Vorquellung von Leguminosensamen in Wasser die in der Samenschale enthaltenen schützenden Stoffe ausgelaugt werden, daß daher eine derartige Vorquellung in Wasser überaus schädlich wirkt". Statt des Vorquellens empfiehlt er, die Samen anzukeimen, indem man sie in ein Medium von hoher Wasserhaltender Kraft legt, so daß die Samen nur soviel Wasser aufnehmen, als sie unbedingt nötig haben. — Eberhart hatte gefunden, daß auch bei Getreide das Vorquellen in Wasser ungünstig wirkt.

Verf. glaubt, daß es vielleicht möglich ist, die Wirkung der natürlichen Schutzstoffe durch Bakterien oder Pilzgifte zu ersetzen, mit denen man die Samen vor der Aussaat behandelt. Durch die Beizung soll erreicht werden: Beseitigung von Krankheitserregern, Schutz der ausgesäten Samen vor Bodenorganismen, Unschädlichmachung ansteckend wirkender Samen, Schutz gegen Vogel- und Mäusefraß, günstige Beeinflussung der Keimfähigkeit. Besonders wichtig ist nach Ansicht des Verf. die Frage nach der Möglichkeit, Beizmittel zur Anwendung zu bringen, die eine nachträgliche erfolgreiche Impfung des Saatgutes nicht ausschließen. Die Beizung der Leguminosensamen mit sublimathaltigen Mitteln gestattet eine Impfung, falls „der Impfstoff in einer Form und Zusammensetzung zur Verwendung gelangt, die es ermöglicht, nach der Beizung noch anhaftendes oder in das Innere der Schalen eingedrungenes Quecksilberchlorid unschädlich zu machen". — Bei Getreide wird eine Impfung nur äußerst selten in Frage kommen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Rabanus, Die Wirkungen der Kupferkalkbrühe auf parasitäre Pilze. (Angew. Botan. Bd. 2. 1920. S. 226—228.)

Da die Wirkung noch nicht eindeutig geklärt ist, sichtet Verf. die verschiedenen Ansichten und gibt kund: Wortmann hat (in „Wein und Rebe", I. 1919) Peronospora-Konidien in einem Tropfen destillierten Wassers auf metallisches Cu gebracht, mit dem Erfolg, daß sie bald abstarben (oft schon nach 1 Min.). Das gleiche trat ein bei Cu-Hammerschlag und -glanz, nicht bei Kupferkies. Destilliertes Wasser, 24 Std. lang mit Cu-Asche in Berührung gewesen, wirkte noch nach 2 Wochen tödlich oder lähmend auf die Konidien. Wortmann meint nun, von Cu gehe eine „Strahlung" aus, die fungizid wirke, andererseits wachstumsfördernd auf die Blätter. Man sollte also die Reben sehr zeitlich bespritzen, damit die Peronospora bei ihrem Auftreten auf schon kräftige durch die Strahlung des Spritzbelages resistent gemachte Blätter treffe. Diese empfohlene Nutzanwendung aber wird als mit den praktischen Erfahrungen kollidierend von Muth (vgl. I. 1920. H. q) und von Müller (vgl. 11) zurückgewiesen. Killing nun (vgl. I. 9/12 u. II. 1) experimentierte so: Um eine direkte Berührung des Wassers mit dem Cu und den anderen Metallen und die durch diese Berührung bedingte elektrische Aufladung des Wassers zu verhindern, überzieht er diese mit dünner Kollodiumschichte. Versuchsobjekt: Bierhefe. Sie wurde, auf so vorbereitete Cu- und Ag-Scheibchen gebracht, nach 5½stündigem Aufenthalte bei Cu, nach 5stündigem bei Ag getötet. Versuche mit Fe, Ni, Al, Zn, Sn waren ergebnislos. Wortmann erzielte bei Ni, Fe, Zn positive Resultate bei den Konidien von Peronospora, da diese ja viel empfindlicher als Hefe sind. Für die Wirkungsstärke ergibt sich folgende Reihe: Ag, Cu, Al, Zn, Fe, Sn, Pt. Nach Killing ist die Strahlung auf die Schwingung der in der Metalloberfläche freischwingenden Elektronen zurückzuführen. Diese Elektronentätigkeit konnte bis jetzt elektrometrisch und photographisch noch nicht nachgewiesen werden. Diese Studien werden ein Ansporn zur Verfolgung der interessanten Frage sein.

Matouschek (Wien).

Mach, F., u. Lederle, P., Zur Untersuchung des Perozids. (Chemiker-Zeitg. Jahrg. 43. 1919. S. 117—118.)

Das Perozid, das sich seit einigen Jahren als ein sehr brauchbares Ersatzmittel für Kupfersalze bei der Bekämpfung der Peronospora erwiesen hat, besteht aus den Sulfaten der sogenannten „Ceriterden“, den Oxyden der Elemente Cer, Neodym und Lanthan. Es ist bisher unbekannt, ob alle 3 oder nur 1 der genannten Elemente die Wirksamkeit des Perozids als Pflanzenschutzmittel bedingen. Als wertbestimmenden Bestandteil des Perozids muß man die Summe der Ceriterden ansehen, deren Fällung durch Oxalsäure erfolgte. In reinem Perozid fanden Verff. 235,0 mg Ceriterden, in Perozid mit 2,5% Gips 229,5, in solchem mit 10% oder 20% 210 bzw. 185 mg. Matouschek (Wien).

Fulmek, L., Die Schwefelkalkbrühe. (Österr. Gartenzeitg. XI. 1916. S. 76—79.)

Die eigenen in Österreich gewonnenen Erfahrungen faßt Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

1. Die Schwefelkalkbrühe kann vorläufig nur gegen bestimmte Schädlinge und Pilzkrankheiten als spezifisches Bekämpfungsmittel mit Erfolg angewendet werden. Solche sind: Eriophyes vitis, ribis, pyri; Bryobia ribis, Mytilaspis-, Aspidiotus- und Crysomphalusarten, Briophyidae, Tetranychus, Aphelenchus olesistus, Sphaerotheca mors uvae; Oidium tuckeri, cydoniae, quercinum, Sphaerotheca pannosa und humuli, Microsphaera euonymi.

2. Sie ist trotz ihrer schwächeren Wirkungskraft gegenüber der in Österreich stark eingebürgerten Kupferkalkbrühe zu empfehlen wegen des geringen Preises und der geringeren Gefährlichkeit für grüne Pflanzenteile.

3. Sie ist aber keineswegs ein Universalmittel gegen alle Pflanzenschädlinge, daher bleiben die Kupferkalkbrühe und die anderen altbewährten Insektengifte in vielen Fällen noch in Ehren. Matouschek (Wien).

Kugler, C., „Uspulun“ als Beizmittel zu Gerste, Hafer, Kohlrüben und Runkelrüben. (Ill. Landw. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 176.)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Auf wenig oder gar nicht kultiviertem Boden im Havelländischen Luch ergab Uspulun gute Ernten. Es zeigte sich durchweg ein kleiner Mehrertrag, der die Mühe und geringen Kosten der Beize mehr als bezahlt machte. Die ermittelten Gewichtszahlen waren folgende:

Frucht	ungebeizt Ztr. pro Mrg.	gebeizt Ztr. pro Mrg.	mehr Ztr.
1. Gerste	11,40	12,10	0,70
2. Hafer	8,80	9,40	0,60
3. Kohlrüben . . .	182,00	194,00	12,00
4. Runkelrüben . .	186,00	200,00	14,00

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Morstatt, H., Liste schädlicher Insekten. (Der Pflanzer. Bd. 9. Daressalam. 1913. No. 6. S. 288—296.)

Systematische Aufzählung aller bisher in der Kolonie Deutsch-Ostafrika an Pflanzen und Pflanzenprodukten beobachteten schädlichen Insekten mit Angabe der Literatur.

Den größten Raum nehmen die Coleopteren (mit 16 Familien) ein, es folgen die Lepidopteren (12), Rhynchoten (9), Orthopteren (3), Neuropteren Dipteren (je 2) und schließlich die Hymenopteren und Thysanopteren (je 1), insgesamt 46 Familien mit 173 Arten. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Vosler, E. J., Calendar of Insect Pests and Plant Diseases. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Sacramento, Calif. Vol. 3. 1914. p. 292—294.)

The author here quotes Mr. Wm. B. Parker[1]), late of the Bureau of Entomology, who is the originator of an ingenous and effective remedy against the hop aphis, Phorodon humuli Shrank. and the common red spider Tetranychus bimaculatus Haw., both of which are destructive enemies of the hopvine and its fruit in the Pacific Region of the United States.

The hop aphis injures the vine in two ways: 1. by excreting a saccharine or "honeydew" which soon becomes a medium for the growth of "black smut fungus", and 2. by employing their suctorial processes in extracting the plant juices in feeding, thus aborting and finally killing the vine and fruit.

The remedy consists of:

Black-leaf tobacco extract 40 per cent (40 per cent nicotine sulphate)
1 part to 2000 of water (100 gallons)

to which is added a "spreader" consisting of 4 gallons of common wheat flour-paste.

The aphids are smothered in the paste, which is sprayed on the vines, drying in a few days, curling up, and falling from the vine carrying with it the dead aphids encysted in the flakes.

Practically the same remedy is employed against the red spider.

Lime-sulphur solution (33 degrees Baumé)
1 part to 100 water
4 gallons flour-paste.

---

[1]) Bull. 111, The Hop Aphis. Bull. 117. The Red Spider, by W. B. Parker, Bur. Entom. U. S. Dept. Agricult.

The readiness with which the ingredients may be secured in any section of the country, low cost, and immunity from burning of foliage combine to make it an ideal insecticide. Reynolds (Washington).

Dewitz, J., Über die Einwirkung der Pflanzenschmarotzer auf die Wirtspflanze. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 1915. S. 288—294.)

Die Versuche wurden mit einer auf Pelargonium lebenden, im Augenblick nicht näher zu bestimmenden Blattlaus so ausgeführt, daß die Läuse in physiologischer Kochsalzlösung durch Umwirbeln gereinigt, dann in einer abgemessenen Menge physiologischer Kochsalzlösung (0,85%) zerrieben wurden. Mit dem filtrierten Extrakt wurde auf 5% mit Kochsalzlösung verdünntes Rinderblut hämolysiert. Die Hämolyse tritt bei unverdünntem Extrakt sogleich bei Zimmertemperatur, bei verdünntem Extrakt erst in der Wärme ein.

Die hämolytische Kraft dieses, vorläufig Aphidolysin genannten, Blattlausgiftes ist etwas geringer als die des Giftes der Kreuzspinne. 1 g Substanz lösen 25 ccm unverdünntes Rinderblut, während 1 g Substanz der Kreuzspinne 1,78 l unverdünntes Kaninchenblut lösen. In welchem Organ der Blattlaus die hämolytische Substanz vorhanden ist, kann noch nicht entschieden werden.

Es wurden auch Versuche mit der Reblaus gemacht: Das Extrakt von 200 Rebläusen löste sogleich bei Zimmertemperatur 2,5 ccm 5proz. Rinderblutaufschwemmung, doch kann der Versuch nicht als einwandfrei gelten, da es nicht gelang, die Rebläuse vollständig von Schimmelpilzen usw. zu reinigen. Rippel (Breslau).

Straňák, F., Zur Frage über die ungleiche Resistenz der Pflanzen gegen schädliche Einflüsse. (Věstník pátého sjezd. česk. přír. 1915. p. 425.) [Tschechisch.]

Insekten befallen erfahrungsgemäß zumeist junge Pflanzen. Die älteren sind oft geschützt, und zwar durch mechanisches Gewebe, die Einlagerung von SiO_2 oder $CaCO_3$, durch morphologische Eigenschaften und durch die Vegetationszeit verschiedener Sorten. Matouschek (Wien).

Jablonowski, J., A téli fagy és a nyári szárazság hatása a kártevö rovarokra. [Die Frost- und Dürrewirkung auf die schädlichen Insekten.] (Rovartani lapok. 24. 1917. p. 156—162.)

Nach Verf. ist es unwahr, daß der Winterfrost und die Sommerdürre auf die Vermehrung der schädlichen Insekten hemmend wirken. Dies beweisen die Beobachtungen am Maiszüngler, Halmwespe, Blattflöhen usw., die in Ungarn ausgeführt wurden. Wenn nach Winterfrost oder Sommerdürre manche Schädlinge in geringerer Zahl anzutreffen sind, so muß man beachten, daß der erstere auch eine Wirkung auf den Boden, auf seine physische und chemische Zersetzung, auf die kräftigere Entwicklung der Pflanzen, die letztere aber auf viele Wirtspflanzen, die den betreffenden Schädlingen zur Nahrung dienen sollten, schädigend einwirkt. Der Landmann hat also vom Winterfroste und der Sommerdürre nicht viel Gutes zu erwarten, er muß nach wie vor seine Verfügungen zum Pflanzenschutze rechtzeitig treffen.

Matouschek (Wien).

Miller, Richard, Schutzmittel der einheimischen Pflanzen gegen die Angriffe der Tiere. (Ber. d. naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg. 41. 1913. S. 25—95.)

Der Inhalt der kritischen Schrift ist folgender: Relativität der Schutzmittel, Schutzmittel allgemeiner Art (Schutz durch schwer zugängliche Standorte und durch die versteckte Lage einzelner Pflanzenorgane, Schutz durch geselliges Wachsen), mechanische Schutzmittel (Schutz durch Wasser, Wachsüberzüge, lederartige Blätter, Einlagerung von SiO_2 und $CaCO_3$, spitzige Einzelkristalle und Raphiden, Schleim und Gallerte, Klebstoffe, Haarbildungen, Dornen und Stacheln), chemische Schutzmittel (saure Säfte und Exkrete, Brennhaare, Pflanzen- und besonders Flechtensäuren, Gerbstoffe, Bitterstoffe, ätherische Öle und Harze, Ölkörper der Lebermoose, Glykoside und Alkaloide, Milchsäfte), indirekte und zweifelhafte Schutzmittel (Schutzfärbung und Mimikry, Aussetzung der Anlockung, Mangel an Lockstoffen, Ablenkungstheorie und Myrmekophilie, Acarophilie). Zuletzt: Verteilung der Schutzmittel im allgemeinen, ihre Wirkung und die Ursache ihrer Entstehung.

Es zeigt sich, daß nur selten bestimmte Schutzmittel an bestimmte Pflanzenfamilien gebunden sind (Bitterstoffe für Gentianeen, Alkaloide bei Solanaceen usw.). In anderen Familien herrscht dagegen große Mannigfaltigkeit (bei Compositen: Stacheln, Wasserscheiden, Haare, ätherische Öle, Milchsäfte oder bei Flechten: Säuren, flüchtige Stoffe, Schleime). Mitunter tritt eine Häufung von Schutzmitteln auf, z. B. bei Oxalis acetosella: Kaliumoxalat, Gerbstoffe, Feilborsten, oder bei Circaea lutetiana: Gerbstoffe, Raphiden, sezernierende Haare. In anderen Fällen sind verschiedene Teile der Pflanze mit verschiedenen Schutzmitteln ausgestattet. Schutzlos oder wenig ausgerüstet sind nur die Kulturpflanzen, die größtenteils ohne die Pflege und den Schutz der Menschen überhaupt nicht existenzfähig wären. Meist sind jene Organe am besten geschützt, die am meisten des Schutzes bedürfen (Blüten, Wurzelspitzen); auch tragwüchsige Pflanzen sind besser ausgestattet als Frühlingspflanzen mit kurzer Vegetationsdauer. Das hat zur Folge, daß die Schutzstoffe namentlich peripherisch angeordnet sind (bei Alkaloiden, Gerbstoffen z. B.) oder daß sie an der Peripherie leicht und rasch in Tätigkeit treten können (Milchsaft, Raphidenschläuche). Es scheint, daß wirklich die natürliche Auslese im Kampfe ums Dasein bei der Entwicklung geschützter Pflanzen eine große Rolle spielt, eine Auslese, die sich nicht in letzter Linie auf die Güte der Waffen gegen die tierischen Feinde gründet. Für alle Fälle gültige Formeln aufzustellen, geht aber (nach Goebel) vorläufig noch nicht an. Matouschek (Wien).

Zweigelt, Fritz, Zur Frage der natürlichen Schutzmittel der Pflanzen gegen Tierfraß. (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. 67. 1917. S. 39—73.)

Neue Tatsachen führt der Verf. dafür an, daß Schutzmittel im Sinne völliger Abwehr von Tieren nicht existieren. Blattläuse saugen alle Gewebe so gründlich aus, daß sie stets auf ihre Rechnung kommen. Auf irgendeinem Umwege erreichen sie doch die Leitungsbahn des Pflanzenkörpers. Bei Sambucus gehen die Stiche sogar direkt in die Gerbstoffschläuche, was auf ein direktes Gerbstoffbedürfnis der Blattläuse schließen läßt. Andererseits sticht Siphonophora absinthii direkt durch die Öldrüsen, die die Gefäßbündel „schützen“, der Nährpflanze Artemisia absinthium durch. Verf. führt zwei Begriffe ein: offensive (= aggressive) Schutzmittel (sie können das Tier ganz abwehren) und defensive (sie bleiben Versuche und erhöhen effektiv die Resistenz der Pflanze). Als bestes Beispiel für eine zweifellos zunächst gegen den Parasiten gerichtete Aktion scheinen dem Verf. die Gallenbildungen zu sein. Die ganzen Teilungs-, Wachstums- und Differenzierungsvorgänge bleiben im Rahmen eines äußeren Zwanges noch immer ureigenste Leistung der Pflanze selbst. Die Pflanze wehrt sich, sie sucht durch ein riesig abnorm gebautes Parenchym den Parasiten möglichst fernzuhalten, doch dessen höhere Aktivität verhindert darunter die Bildung normaler Gewebeelemente, die das klaglose Funktionieren der pflanzlichen Lebensprozesse garantieren würden. Wenn Küster sagt, es sei auffallend, daß Wundkork bei der Gallenbildung nicht die geringste Rolle spielt und höchstens erst nach der Entwicklung des Gallenerzeugers auftritt, um die Galle abzustoßen, so meint Verf.: Solange das Tier anwesend ist, liegt im Gallengewebe ein beständiger Reiz des saugenden oder fressenden Tieres vor, der beim normalen Wundheilungsprozesse ganz fehlt und der allein schon genügen kann, Wundkorkbildung zu verhindern. Dies zeigt an, daß die Pflanze früher eine solche Bildung nicht einleiten konnte. Die Galle ist das vorläufige Ergebnis eines solchen Kampfes, für den für die Pflanze in erster Linie das Prinzip „Verteidigung" gegolten hat. Es gibt aber auch Schutzmittel, die zugleich durch erbliche Fixierung zu einem Konstitutionsmerkmal geworden sind, z. B. der Säuregehalt gewisser Rebsorten, die von der Reblaus nicht befallen werden, oder derjenige Gerbstoff, der mit Formol keinen Niederschlag gibt und die Tiere abhält (Petri) oder die Saugtätigkeit durch Fällung eines für das Saugen wichtigen Enzyms diastaseartiger Natur erschwert (Verf.). Defensorische Schutzmittel jeder Pflanze gegen ihre eigenen Spezialisten gibt es und sie spielen insofern eine hervorragende Rolle, als die Widerstandsfähigkeit der Pflanze zunimmt, ohne indessen zum Untergange oder zur Vertreibung des mit höherer Aktivität ausgestatteten phytophagen Tieres zuführen. Matouschek (Wien).

Höhm, F., Botanisch-phaenologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1917. (Lotos, Prag. Bd. 66. 1919. S. 41—48.)

Die Weingärten wiesen 1917 keine Schädigungen auf. Krautarten litten schwer durch Blattläuse, die eine entschiedene Mißernte verursachten. Das massenhafte Auftreten der Schildläuse an den Zwetschenbäumen und anderen Kernobstbäumen in vielen Orten des Elbetales zeigte bereits seine verheerenden Folgen in dem häufigen Absterben der Bäume.

Matouschek (Wien).

Carpenter, G. H., Injurious Insects and other Animals observed in Ireland during the Year 1911. (Econom. Proceed. of the Roy. Dublin Soc. II. 1912. p. 53—78, fig.)

Biologische Daten von Contarinia nasturtii Kieff., Trichocera fuscata Mg. (Dusky Crane fly), Aphis rumicis L. (Black Aphid). — Von den Kartoffelschädlingen werden besonders behandelt: Die Eulen Gortyna ochracea Hb. und Agrotis segetum (L.), der Springschwanz Isotoma fimetaria, von den Tabakinsekten: Anthicus floralis (L.) [Käfer], Agrotis segetum und Tipula oleracea, von den Gartenschädlingen: Lipura ambulans L. (Springschwanz), Lygus pabulinus (L.) Wanze, Hylemyia antiqua (Meig.) [Fliege], Merodon equestris

Fab. (Narzissenfliege), ferner Aphis pomi De Geer, Blastodacna vinolentella Heer (Pith-Moth), Fenusa pumilio Hart (Blattminierer des Himbeerstrauches), von den Forstschädlingen: Hylobius abietis L., Lophyrus rufus Kl., Nematus Erichsonii Hart. und N. laricis Hart. — Namentlich von diesen genannten Arten werden gute Abbildungen und Beschreibungen gegeben. Den Schluß bilden Erläuterungen über die Schnecken Agrilimax agrestis (Lin.) und Arion ater (Lin.). Matouschek (Wien).

Carpenter, G. H., Injurious Insects and other Animals observed in Ireland during the Year 1912. (The Econom. Proceed. of the Roy. Dublin Soc. 2. 1913. p. 79—104, 2 plat.)

Treffliche Beschreibungen und biologische Schilderungen folgender Schädlinge:

Phyllopertha horticola (L.) (Garden Chafer, Käfer als Schädiger der Getreidearten), Baris sp. (Rüsselkäfermade im Kohl), der Pflanzenläuse Aphis pomi De Geer, A. sorbi Kalt., Schizoneura lanigera (Hausm.); der Wanze Acanthosoma haemorrhoidale (L.); des Hymenopteren Hoplocampa testudinea Klug. (als argen Schädiger der Apfelfrüchte), der Primelfliege Chilosia sparsa Loew, der Chermes piceae Kalt. (Entwicklungsgang und Schädigungen auf der Kiefer) usw. Matouschek (Wien).

Zacher, Friedrich, Die Grundlagen der Schädlingsbekämpfung im Gartenbau. (Gartenflora. Bd. 65. 1916. S. 271—277.)

Volkstümlicher Vortrag, in welchem die Fragen, ob die Grundlagen für die Schädlingsbekämpfung überhaupt schon vorhanden sind und welches die Mittel sind, die uns zur Bekämpfung der Schädlinge zur Verfügung stehen, diskutiert werden.

Wie die älteste der Heilwissenschaften, die menschliche Medizin, gar zu oft versagt, so wird man von der viel jüngeren Pflanzenheilkunde nichts Unbilliges verlangen können. Auch auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes sind die Hausmittel nicht immer die schlechtesten. Doch beachtet der Laie gewöhnlich nicht alle Faktoren. Hier kann nur der wissenschaftliche Versuch klärend wirken. Wir müssen nicht nur den Schädling ganz genau kennen, sondern auch die ganze Umwelt, in deren Rahmen sich sein Leben abspielt. Auch für die Pflanzen ist die erste Erfordernis zum Gesundbleiben die Hygiene. Vorbeugen ist besser und billiger als Heilen.

Verf. bespricht schließlich die mechanischen und chemischen Mittel zur Vernichtung der Schädlinge. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Escherich, K., Über die Ziele und Aufgaben der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie". (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 1 1914. S. 14.)

In der vorliegenden Eröffnungsansprache bei Anlaß der ersten Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie faßt der Vorsitzende die Gründe, welche zur Bildung der genannten Vereinigung führten, in übersichtlicher Weise zusammen. Er hebt hervor, daß sich Deutschland in bezug auf Organisation und Wertschätzung der angewandten Entomologie in starker Rückständigkeit gegenüber den meisten andern größern Kulturnationen befinde und daß der Abstand von Jahr zu Jahr größer werde, da die Zahl der einigermaßen selbständigen Arbeitsstätten für angewandte

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Entomologie in Deutschland eine geringe sei. Zudem wirkten die entomologischen Kräfte und Interessen hier völlig zusammenhanglos und ohne bestimmte Orientierung, was eine große Zersplitterung der Kräfte zur Folge hätte. Als weitern Übelstand der bisherigen Forschung nennt Escherich auch die Beschränkung auf enge Spezialgebiete, indem der Forstentomologe sich fast nur um spezielle forstentomologische Literatur, der Weinbauentomologe seinerseits sich nur um die Weinbauliteratur kümmert. Mit diesem „Scheuklappensystem" aufzuräumen, ist eine der Hauptaufgaben der neugegründeten Gesellschaft und ihres Organes, der „Zeitschrift für angewandte Entomologie". Die Gesellschaft hat auch die Aufgabe, zur Durchführung gründlicher Reformen mit den staatlichen Behörden in Verbindung zu treten, sowie einen möglichst regelmäßigen Austausch der Erfahrungen mit den angewandten Entomologen anderer Länder herbeizuführen. „Die angewandte Entomologie ist kein Handwerk, sie ist eine Wissenschaft von dem gleichen Range wie die medizinische oder hygienische Wissenschaft, und die Probleme der angewandten Entomologie sind teilweise so schwierig, daß sie sich den schwierigsten Problemen der genannten Heilwissenschaften getrost an die Seite stellen können... Wieviel hundert Forscher arbeiten aber seit Jahrzehnten ununterbrochen mit Verfügung über die größten Hilfsmittel über die verschiedenen medizinischen und hygienischen Probleme, ohne bis heute zum Ziele gekommen zu sein! Würde es nun heute jemandem bei uns einfallen, einem am Krebs- oder Scharlachproblem arbeitenden Forscher Vorwürfe zu machen, weil es ihm nicht gelungen ist, den Erreger zu entdecken oder ein Mittel gegen diese Krankheiten aufzufinden? Die Erkenntnis von der Schwierigkeit und dem langsamen Gang der Forschung ist eben hier längst Allgemeingut geworden, während man von der Schwierigkeit und Kompliziertheit der angewandt entomologischen Probleme gewöhnlich noch keine richtige Vorstellung hat."

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Reh, L., Die angewandte Entomologie in Deutschland. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 1. 1914. S. 84.)

Verf. führt hier über den gegenwärtigen Stand der angewandten Entomologie folgendes aus: Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts befaßten sich die wissenschaftlichen Zoologen öfters auch mit praktisch-entomologischen Fragen; in den 80 er Jahren wurde dies aber anders. Derjenige Teil der angewandten Entomologie der sich mit den Schädlingen der nichtforstlichen Kulturpflanzen beschäftigt, geriet ganz in Abhängigkeit von der Botanik. „In dieser eigenartigen Abhängigkeit ist die angewandte Entomologie bis heute geblieben, wenn auch in den letzten Jahren manche Besserung zu verzeichnen ist." Die Mehrzahl der in Betracht kommenden Anstalten hat überhaupt keinen Entomologen; an ihnen wird die angewandte Entomologie vielmehr von Botanikern oder Chemikern „so nebenbei mit erledigt."

Die wichtigsten Grundlagen zur Bekämpfung eines Schädlings sind aber die richtige Bestimmung des Tieres sowie eingehende Kenntnisse über die Lebensweise und Ernährung, daran schließen sich erst noch eine ganze Reihe anderer Fragen. So bieten sich dem praktischen Entomologen Aufgaben in Hülle und Fülle, die niemals von Fachleuten anderer Disziplinen nebenbei gelöst werden können. „Unser Streben muß also dahin gehen, der angewandten Entomologie in Deutschland nicht nur die Rolle zu verschaffen, die sie vor etwa 50 Jahren schon inne hatte, sondern sie zu erheben zu einer selbständigen Disziplin, entsprechend ihrer großen ökonomischen Bedeutung, ihrer Wichtigkeit und Schwierigkeit.... Dann müssen wir uns mit unseren botanischen

Kollegen aus der Phytopathologie auseinandersetzen und sie für Unterstützung unseres Kampfes zu gewinnen suchen. Sie haben fast ausnahmslos Besseres zu tun, als in der Zoologie zu dilettieren. Sie müssen aber auch offen und unzweideutig gegen diese in doppelter Hinsicht unwürdige Aufgabe Stellung nehmen. Es kann und soll selbstverständlich nicht geleugnet werden, daß wir Botanikern ausgezeichnete entomologische Arbeiten zu verdanken haben. Aber selbst günstigsten Falles ist das Kräftevergeudung."

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Heymons, R., Über die angewandte Entomologie in Italien. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 1. 1914. S. 68.)

Verf. gibt hier seine Eindrücke über den Stand der angewandten Entomologie in Italien wieder, wie er sie anläßlich einer Studienreise nach den italienischen entomologischen Forschungsstätten gewinnen konnte. Näher besprochen wird besonders die Einrichtung und Tätigkeit des Zoologischen Laboratoriums an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Portici, wo die Fruchtfliege und die Olivenfliege gegenwärtig im Mittelpunkte der Untersuchungstätigkeit stehen; geschildert werden ferner das Institut für vergleichende Anatomie in Rom, aus dem die bekannten Arbeiten über die Anopheles-Mücken und über die Lebensgeschichte der Reblaus hervorgegangen sind und schließlich die Station für Agrarentomologie in Florenz, welche sozusagen die italienische Zentralstelle für die angewandte Entomologie geworden ist. Aus der Fülle der Einzelheiten seien hier nur zwei Punkte kurz angeführt. Berlese benutzt zur Bekämpfung der Olivenfliege Behälter aus Blech oder anderem Material, welche mit Wasser, das einen Zusatz von Melasse und Arsenik erhalten hat, gefüllt werden. Im Mai oder anfangs Juni befestigt man diese Behälter in der Baumkrone der Olivenbäume. Da die Olivenfliegen überaus gerne trinken und offenbar auch durch den Geruch der Melasse angelockt werden, vergiften sie sich auf diese Weise in großen Mengen. Von großem Interesse ist auch die Methode von Silvestri, parasitäre Schlupfwespen, wie sie zur Bekämpfung schädlicher Insekten gegenwärtig in Italien importiert werden, in lebendem Zustande von einem Erdteil zum andern zu transportieren.

Diese Parasiten werden nämlich nur in Reagenzgläser gesperrt, die am offenen Ende durch Watte verschlossen sind. In jedes Glas wird ein von Zeit zu Zeit zu erneuerndes frisches Pflanzenblatt (von Evonymus) hineingeschoben, auf das etwa 6 winzige Tröpfchen Honig gebracht werden. Die vom Blatte ausgehende Feuchtigkeit und der Honig genügen vollkommen, um die kleinen Schmarotzerwespen am Leben zu erhalten.

Die Ausführungen zeigen, daß in Italien im Gebiete der angewandten Entomologie gegenwärtig sehr eifrig und erfolgreich gearbeitet wird.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Aulmann, G., Die angewandte Entomologie in den deutschen Kolonien. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 1. 1914. S. 95.)

Verf. geht auf die großen Aufgaben ein, welche der entomologischen Forschung noch in den deutschen Kolonien harren und bespricht in kurzen Darstellungen die Schädlinge des Kaffees, des Kakaos, der Baumwolle, der Kautschukbäume und der Kokospalme. Große Bedeutung kommt ferner dem Problem der Wanderheuschrecken zu, dessen Lösung erst nach einer zweckentsprechenden entomologischen Organisation erreicht werden kann. Um diesen Aufgaben gerecht werden zu können, muß für jede Kolonie ein Institut für angewandte Zoologie angestrebt werden. Verf. weist wiederholt auf die vorbildliche Tätigkeit der Nordamerikaner auf diesem Gebiete hin.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Tullgren, Albert, Die Tätigkeit der Entomologischen Abteilung der schwedischen Zentralanstalt für landwirtschaftliches Versuchswesen in den Jahren 1907—1914. (Intern. agrar.-techn. Rundschau. 5. Jg. 1914. S. 1544—1546.)

Ein Blick in die Arbeiten der Anstalt. Manche Resultate sind anderweitig referiert worden. Uns interessiert hier nur folgendes Neue:

1. Bespritzungen mit 8—10proz. Lösung von Karbolineum bewährten sich sehr gut gegen Psylla mali L. (Apfelblättfloh), Eriophyes piri Pag. (Birnmilbe) und viele Schildläuse sehr gut. Leider zeigen sich hin und wieder doch verhängnisvolle Folgen.

2. Schweinfurter-Grün und arsensaures Blei zeigten Erfolg in der Bekämpfung der Schädlinge der Kreuzblütler, wenn diesen Spritzmitteln irgendein Klebstoff (Gelatine) zugesetzt wurde.

3. Die englischen Bodendesinfektionsmittel „Vaporit" und „Apterit" ergaben ein negatives Resultat.

Die Neueinrichtungen des Instituts werden besprochen.

Matouschek (Wien).

Jablonowsky, J., Neuere Arbeiten der k. ungarischen Station für Entomologie. (Intern. agrartechn. Rundsch. Jahrg. 5. 1914. S. 335—339.)

1. Zabrus tenebrioides Goeze (Z. gibbus Fb., Getreidelaufkäfer) ist eines der schädlichsten Insekten Ungarns. Die Larven zerfressen die jungen Getreidesaaten selbst in milden Wintern. Im Juni frißt das Insekt die noch milchigen Gerstenkörner. Die von den Landwirten gezogenen Gräben um die befallenen Felder sind nicht geeignet, das Insekt zu dezimieren. Auf der großen Domäne bei Nagykata (Kom. Pest) war der Schädling infolge eines Turnuswechsels (Gerste-Weizen) sehr heftig aufgetreten, die Fraßstellen wurden mit Nikotinsulfatbrühe im Herbste bespritzt (133 g Nikotinsulfat und 1,5 kg grüne Seife auf 1 hl Wasser) und zwar mittels einer auf dem Rücken tragbaren Spritze. Bedingung für einen durchgreifenden Erfolg: Zeitliches Beginnen der Spritzung, auch der Umgebung der befallenen Stellen. Kosten gering.

2. Lema melanopus (Getreidehähnchen) beschädigt in Ungarn nur sporadisch Hafer und Gerste. Die Larven zernagen die Blätter ganz; die Pflanzen vertrocknen vor der Zeit, erzeugen keine Körner. Und da sie mit einem Schleime die Pflanzenteile beschmieren, verschmäht das Vieh diese als Futter. K. Sajó arbeitete gute Methoden auf der oben genannten Station aus: Einsammeln der Käfer im Frühjahr mit einem Netze und das Bespritzen mit Tabakabsud („Thanaton"). Doch haben sich diese Maßnahmen nicht eingebürgert, da sich niemand um das völlig entwickelte Insekt kümmert und andererseits die Zusammensetzung der Tabakbrühen eine sehr wechselnde ist. Die Station benutzte später statt der letzteren Nikotinsulfat (400 g Nikotin, 1,5 g grüne Seife in 100 l Wasser); doch nur dieser Gehalt ist wirksam. Das Mittel wirkt sehr gut, auch bei Regen. Zugleich empfiehlt es sich doch, die Käfer zu fangen.

3. Kampf gegen die beiden Traubenwickler: 98—99 Proz. der Schädlinge wurden vernichtet und zwar durch Bespritzung mit einer Brühe aus 133 g Nikotin als Nikotinsulfat oder als gewöhnlicher Tabakauszug, mit

1,5 kg grüner Seife auf 1 hl Wasser oder durch Bespritzung mit der Dufourschen Mischung (1,5 kg Pyrethrumpulver und 3 kg grüne Seife auf 1 hl Wasser). Doch müssen folgende Bedingungen erfüllt werden: Beginn der Arbeit zu der fürs Auskriechen der Raupen günstigsten Zeit, Bespritzung unter starkem Druck und so, daß die Gescheine von beiden Seiten getroffen werden, was nur möglich ist bei Anwendung eines doppelten Verteilers. Eine völlige Vernichtung der Raupen ist unmöglich, da der bekreuzte Traubenwickler immer fliegt.

4. Kampf gegen die Raupe von Tortrix pilleriana Schifl. (Springwurmwickler): Die Bekämpfung vor dem Ausschlagen der Knospen blieb ganz wirkungslos. Nach dem Aufbrechen der Knospen behandelte man die Rebstöcke mit Tabakabsud, bis die Raupe an den Triebspitzen saß, doch ohne Erfolg, da die Lösung nicht hingelangte. Daher wurden die Raupen abgelesen, wobei die Triebspitzen abgeschnitten wurden. Wenn auch bis 200 Raupen von einem Stocke abgelesen wurden, so gingen die Raupen von den Hecken und der Erde wieder auf die Rebstöcke über. Um auch diese zu töten, spritzte man mit Bordeauxbrühe, der pro 100 l je 500 g Bleiarseniat zugesetzt ward. Die Wirkung war keine glänzende.

5. Die Larve des Dünenkäfers Polyphylla fullo L. vernichtet jede Neupflanzung von Weinstöcken auf sandigem Boden. Man ließ den Käfer sammeln (1913 erschien er seltener) und lernte dabei die Vorliebe des Käfers für Kiefer. Es wurden also Äste dieses Baumes zwischen die Weinstöcke in die Erde gesetzt, damit die Nadeln einige Zeit frisch blieben. Dort sammelten sich wirklich viele Käfer an. Man pflanzt jetzt Kiefern in den Weinbergen an.

6. Kampf gegen Nagetiere: Schwefelkohlenstoff gegen Ziesel und Hamster wirkte sehr gut. Beide Tiere breiten sich stark aus.

7. Die Schwefelkalkbrühe will sich aus vielen Gründen leider nicht einbürgern als Mittel gegen Schildläuse. Das winterliche Bespritzen der Obstbäume mit Karbolineum (15 kg Karbolineum auf 100 l Wasser) gewinnt immer mehr Anhänger. Matouschek (Wien).

Le Moult, L., La déstruction des insectes nuisibles par les parasites végétaux. (Progrès agric. et vitic. T. 58. 1913. p. 239.)

Verf. bespricht hier seine mehrjährigen Versuche, durch künstliche Aussaat parasitärer Pilze (Isaria-Arten, Botrytis Bassiana) Engerlinge, Erdraupen und andere schädliche Insekten zu bekämpfen.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Molinas, E., L'utilisation des parasites végétaux dans la lutte contre les insectes nuisibles. (Progrès agric. et vitic. T. 57. 1913. p. 22.)

Verf. bespricht einige bisherige Versuche, um schädliche Insekten an Kulturpflanzen mit pathogenen Pilzen zu vernichten. Größere praktische Erfolge waren allerdings bisher meist nicht zu erzielen, auch dann nicht, wenn die vorausgegangenen Laboratoriumsversuche befriedigend ausgefallen waren wie bei der Bekämpfung der Engerlinge durch Botrytis tenella oder des Rebenerdflohkäfers durch Sporotrichum globuliferum. Dagegen legt der Verf. den Bekämpfungsversuchen von Le Moult in den Jahren 1911 und 1912 größere praktische Bedeutung bei, dem es u. a. gelang, Blutlauskolonien (Schizoneura lanigera) durch Infizieren mit

Sporenmaterial von Sporotrichum, Botrytis Bassiana und Isaria densa so vollständig zu vernichten, daß sich nachher an den behandelten Bäumen nur noch verschimmelte tote Blutläuse vorfanden. Verf. glaubt, daß demnächst auch andere Pflanzenläuse und schädliche Schmetterlingsraupen mit gleichem Erfolge bekämpft werden können.

Nun aber die Kehrseite dieses Verfahrens. Schon 1899 machte Lafont darauf aufmerksam, daß auch die Seidenraupen nach Infektion mit Sporotrichum globuliferum zugrunde gehen, desgleichen sei ihm u. a. auch die künstliche Ansteckung einer Hautflüglerart (er gab nicht an welcher) gelungen. Verf. findet es deshalb begreiflich, wenn angesichts der neuen biologischen Bekämpfungsversuche nicht nur die Seiden-, sondern auch die Bienenzüchter in Aufregung geraten, da sie befürchten, daß die künstliche Vermehrung der pathogenen Schimmelpilze auch ihren Zuchten gefährlich werde. Derartige Bekämpfungsmethoden sollten deshalb nach der Ansicht des Verf. in jenen Gegenden nicht angewendet werden, wo die Seidenraupen und die Bienenzucht eine bedeutende Rolle spielen.

Ref. möchte aber doch hervorheben, daß die geschilderte Ansteckungsgefahr für die Bienenzuchten bei künstlicher Aussaat pathogener Schimmelpilze zur Schädlingsbekämpfung noch durch keine einzige Beobachtung tatsächlich nachgewiesen ist, so daß es nicht zweckmäßig erscheint, die Praktiker mit unbewiesenen Annahmen zu beunruhigen und zu einer verfrühten Stellungnahme gegenüber den biologischen Bekämpfungsmethoden zu veranlassen. Schneider-Orelli (Wädenswil).

Girault, A. A., Hosts of Insect Eggparasites in Europe, Asia, Africa and Australasia, with a supplementary American List. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. 10. 1914. S. 87—91, 135—139, 175—178, 238—240.)

Die Anordnung des Verzeichnisses ist folgende:

Der Wirt	Der Parasit	Literatur
Attelabus curculionides	Poropoea stollwerckii Fst.	Förster 1851 p. 27, 30.
Acanthosoma griseum	Telenomus phalaenarum Nees.	Förster 1841 p. 9. usw.

Die Wirte sind nach den Ordnungen der Insekten angeordnet innerhalb jedes einzelnen der oben genannten Gebiete. Über Amerika wird ein ergänzendes Verzeichnis der Wirte von Insekteneiern mitgeteilt. Zuletzt wird eine Zusammenstellung derjenigen Familien und Genera der Hymenopteren, welche solche Wirte aufweisen, aufgestellt. Matouschek (Wien).

Lakon, Georg, Die mykologische Forschung der Pilzkrankheiten der Insekten und die angewandte Entomologie. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 1. 1914. S. 277.)

Wie Verf. hervorhebt, ist eine Orientierung innerhalb der Gruppe der Insektenpilze mit den größten Schwierigkeiten verbunden, weil wir einerseits nur ungenügende Kenntnisse über die Entwicklung und andererseits ein beträchtliches Durcheinander in der Nomenklatur dieser Pilze haben. „Solange wir so wenig Sicheres von diesen Pilzen wissen, ist eine Bestimmung derselben auf Grund von nur rein morphologischen, meist unvollständigen Beschreibungen vielfach unmöglich. Nur das Nebeneinanderkultivieren dieser Pilze kann für jeden Fall eine sichere Bestimmung gestatten.“

Verf. bespricht vor allem die Frage der Zugehörigkeit von Isaria farinosa zum Ascomyceten Cordyceps militaris an Hand der Beobachtungen von Tulasne, de Bary und Bail und zieht daraus den Schluß, daß wir, solange es nicht gelungen ist, die Cordyceps-Fruchtkörper durch Aussaat der Isaria-Konidien in Reinkultur zu erhalten, nicht berechtigt sind, die Zusammengehörigkeit dieser Pilze als sicher hinzustellen, geschweige denn alle Isarien einfach mit Cordyceps zu verschmelzen und irgendeine Isaria-Form zu einem mit ihr zusammen aufgefundenen Cordyceps zu stellen. Zu einem ähnlichen Ergebnisse kommt Verf. bei der Diskussion über die Zusammengehörigkeit von Melanospora parasitica mit Botrytis Bassiana, auch hier sind wir noch nicht über das Stadium der bloßen Vermutungen hinaus.

Verf. regt deshalb die Gründung einer Zentralstelle zur allseitigen Erforschung der Insektenpilze an, wo auch Bekämpfungsversuche im großen durchgeführt werden könnten. Er denkt dabei an ein mykologisch-entomologisches Laboratorium, in welchem die Biologie und Morphologie der Pilze unter voller Berücksichtigung der Biologie der Insekten erforscht würde.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Wahl, Bruno, Die biologische Methode der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen. (Verhandl. d. 4. Tagung u. d. Hauptversamml. d. Österr. Obstbau- u. Pomologen-Gesellsch. Wien 1914. Selbstverlag Wien II., Trunnerstr. 1. Groß 8⁰. 19 S.)

Unter „biologischer Bekämpfung“ versteht man die Bekämpfung von Schädlingen mit Hilfe ihrer natürlichen Feinde aus der Tier- und Pflanzenwelt. Die einzelnen Beispiele sind genau erläutert, sie sind aus der Literatur hinlänglich bekannt. Einige Angaben interessieren uns: Durch künstliche Infektion der Nonnenraupe mit dem Erreger der Wipfelkrankheit den Schädling leicht und schnell bekämpfen zu können, ist bisher nicht gelungen, da die Ausbreitung der Krankheit oft nicht allzu schnell um sich greift und die Krankheitsdauer des einzelnen Raupenindividuums eine ziemlich lange Zeit währt. Mit Coccobacillus acridiorum wurde vielfach mit Erfolg gegen die marokkanische Wanderheuschrecke Dociostaurus maroccanus Thbg. in Dalmatien vorgegangen. L. Fulmek bestätigt die Schwangartschen Feststellungen bezüglich der Isariaformen in Weinbergsböden, welche Sauerwurmpuppen während der Winterperiode zum Absterben bringen, durch eigene Versuche in Krems (Niederösterreich). — An der Bocche di Cattaro räumte Novius cardinalis (Marienkäfer) gründlich mit der Schildlaus Icerya Purchasi Mask., dem Schädlinge der Orangen- und Zitronenbäume, auf. — Die Zehrwespe Prospaltella Berlesei How. wurde gegen den Schädiger der Maulbeerkulturen, Diaspis pentagona (Targ.) Newst., mit Erfolg auch in Österreich eingeführt und zwar in Südtirol, Küstenland, Triest und Dalmatien.

Mit folgenden Worten schließt der Verf. die Schrift: Die Methode wird in manchen Fällen gute, vielleicht manchmal sogar glänzende Resultate aufweisen, in anderen Fällen wird sie versagen oder sich überhaupt nicht zur Anwendung bringen lassen, weil die speziellen Verhältnisse des betreffenden Schädlings sich für eine biologische Bekämpfung nicht eignen oder wir den richtigen Weg und das richtige Mittel zur Bekämpfung nicht aufzufinden vermögen, auch wenn vielleicht irgendwo in der Welt das Mittel, der wirksame; natürliche Bekämpfungsfaktor, existieren sollte.

Matouschek (Wien).

Ferrière, Ch., De l'utilisation des insectes auxiliaires entomophages. (Act. de l. Soc. helv. d. scienc. natur. 97me session. 1915 à Genève. Part. II. Aarau 1916. p. 270—272.)

Eine Zusammenstellung der bisher mit Erfolg eingeführten Insektenarten, welche Schädlinge der Kulturpflanzen aus dem Bereiche der Insektenwelt vernichten. Matouschek (Wien).

Dahlen, Otto, Weshalb das Ungeziefer an unseren Bäumen nicht alle wird? (D. Landw. Presse. 41. Jg. 1914. S. 103.)

Um den Buchstaben des Gesetzes zu erfüllen, werden die Äste der Bäume mit den Borkenkäfern, Weidenbohrern usw. abgesägt. Damit sind die Käfer aber nicht etwa unschädlich gemacht. Die Äste werden gelegentlich, wenn man eine ganze Fuhre davon zusammen hat, nach Hause gefahren und säuberlich aufgeschichtet. Wenn die Arbeiter nichts zu tun haben, wird das Holz zerkleinert und je nach Bedarf verfeuert. Die Mehrzahl der Schmarotzer hat sich unterdessen nach einer neuen Wohnung umgesehen. Auf diese Weise ist aller Kampf gegen das Ungeziefer vergeblich.

Verf. empfiehlt Arbeit nach amerikanischem Muster mit Blausäuredämpfen. Auch auf die „ehrwürdigen Eichen“ u. dgl. sollte man mehr achten, da diese besonders gefährliche Brutstätten des Ungeziefers sind.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Gerhardt, Karl, Zur Theorie der Schutzmittel gegen Tierfraß bei Pflanzen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 40. 1920. S. 241—248.)

Verf. vergleicht die Anschauungen Stahls' mit denen Heikertingers' auf dem genannten Gebiete. Nach Verf. beginnt Stahls' Problem erst da, wo für Heikertinger die Frage bereits gelöst erscheint. Beide Forscher erkennen die Spezialisation im Tierreiche als Tatsache vollkommen an; Heikertinger nimmt diese als etwas schlechtweg Gegebenes an, Stahl macht sie erst wieder zu einem Aufgegebenen, indem er nach dem Zustandekommen dieser Erscheinung fragt. Stahl mißt den von ihm gefundenen Schutzmitteln keinen absoluten, sondern nur einen relativen Wert bei. Heikertinger ist Anhänger des Agnostizismus; die Wissenschaft braucht aber für die innere Verknüpfung und Ordnung der Einzeltatsachen zu einem einheitlichen Ganzen die Hypothese. Diese ist aber nicht, wie Heikertinger meint, eine sachlich unbegründete Spekulation, sondern eine Grundlegung, die aus engstem Zusammenhange mit den Erscheinungen, aus diesen durch das exakte Experiment erwachsen ist. Heikertingers' Anschauung erhält einen psychischen Anstrich und nähert sich damit der vitalistischen, die er an anderen Stellen stark bekämpft. Dies ist der Gedankengang des Verfassers. Die grundsätzlich verschiedenen Anschauungen der beiden Forscher werden sich abklären müssen — es ist nach Ref. auf diesem Gebiete gewiß hiermit nicht das letzte Wort gesprochen worden. Matouschek (Wien).

Fulmek, L., Die Arsenfrage im Pflanzenschutz. (Die Naturwissensch. Bd. 6. 1918. S. 704—705.)

Arsenverbindungen sind nur für diejenigen Insekten als Gifte wirksam, welche die oberflächlichen Teile der Pflanzen fressen. Die wasserlöslichen Arsenverbindungen bewährten sich am besten, weil ihre laubschädigende Wirkung sehr gering ist. In Betracht kommen besonders Verbindungen der arsenigen Säure mit K, Na, Ca, Zn, Cu und Pb. Das Schweinfurtergrün

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

wird in Europa am häufigsten verwendet. Je leichter die Arsenpräparate im Wasser löslich sind, um so mehr steigt die Schädlichkeit für die Pflanzen. Die Pflanzenschäden sind entweder akute Verätzungen oder chronisch schleichende Vergiftungen, und zwar sind die Arsenite (Salze der H_3AsO_3) für grüne Pflanzenteile gefährlicher als die Arsenate (Salze der H_3AsO_4). Die Vergiftungen können durch Wunden im oberen Pflanzenteil oder durch Aufnahme des durch Regen oder sonstwie in das Erdreich gespülten Giftes durch die Wurzeln erfolgen. Schädliche Folgen für die menschliche Ernährung sind nicht zu befürchten. In Deutschland wurden im letzten Jahre 2000 hl Arsenspritzflüssigkeit in den Weinbergen der Pfalz verwendet. Im Auslande werden Arsenpräparate noch viel mehr verwendet.

Matouschek (Wien).

Reh, L., Blausäure zur Bekämpfung von Ungeziefer. (Naturwiss. Wochenschr. Bd. 17. 1918. N. F. S. 638—642.)

1881 ließ die italienische Regierung zwecks Desinfektion von Pflanzen gegen Insekten Versuche mit Blausäure anstellen, die Erfolge hatten. 4 Jahre später begann Coquillet seine berühmt gewordenen Versuche, die Schildläuse an Orangenbäumen mit diesem Stoffe zu bekämpfen. 1898 begann man, auch in Amerika, geschlossene Räume (Mühlen, Getreidespeicher, Wohnungen) mit Blausäuregas auszuräuchern. Dort entwickelte sich seither das Blausäure-Räucherungsverfahren geradezu zu einem eigenen Wissenszweige. In Deutschland arbeitete Verf. als erster praktisch mit Blausäure. Es folgten ihm Moritz und Scherpe. Die „deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt“ in Frankfurt a. M. suchte 1916 mit Heymons, Escherich und A. Anders die genannte Räucherung in Deutschland einzuführen. Mit bestem Erfolge gelang 1917 die Bekämpfung des Traubenwicklers und der Korkschädlinge (Stellwaag). Schließlich monopolisierte der „Technische Ausschuß für Schädlingsbekämpfung“ [„Tasch“] in Berlin das genannte Verfahren in Deutschland. —Bei Räucherungen von Gewächshäusern stellten sich dem Verf. vorläufig Schwierigkeiten entgegen: Bei der amerikanischen Dosierung von 0,66 g NaCN auf 1 cbm Raum wurde nur ein Teil der Blattläuse und Mottenschildläuse getötet; die rote Spinne, Assel und Ameise blieb am Leben. Die doppelte Dosierung wirkte bei 12 Std. Dauer auf die Tiere nicht stärker ein; es litten aber die Pflanzen, mit Ausnahme der mit harten, lederartigen Blättern, beträchtlich. Bei Räucherung mit ½ Vol.-Proz. gingen wohl fast alle Tiere ein, aber auch alle Pflanzen. Da sind also noch weitere Versuche nötig. Der Glaube, man könnte ganze Getreidefelder oder gar Dorffluren gegen die Schädlinge vergasen, ist sinnlos. Das Verfahren dürfte sich, nach den spärlichen Literaturangaben, auch gegen unterirdisch lebende Insekten und gegen festsitzende Baumparasiten (Sanford) empfehlen. Im letzteren Falle wird NaCN in den Baum eingeführt. Matouschek (Wien).

Zacher, Friedrich, Untersuchungen über Schädlingsbekämpfung mit Blausäure. Die Einwirkung der Blausäure auf Insekten. (Mitteil. d. biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 17. 1919. 4 S.)

Calandra granaria und C. oryzae bilden wegen ihrer großen Widerstandsfähigkeit gegen Blausäuregas eine Gruppe für sich, die von allen anderen durch eine weite Kluft getrennt ist. Da konnte eine volle Wirkung erst durch 6stündige Anwendung von 1% oder 4stündige Einwirkung von

2% erreicht werden. Zeit und Konzentration wirken nicht in dem Sinne, daß ihr Produkt ein konstantes Maß für die Wirksamkeit abgibt, so etwa, daß eine geringere Konzentration bei entsprechend längerer Einwirkung (z. B. halbe Konzentration bei doppelter Zeit) die gleiche Wirkung ausübt, wie hohe Konzentration bei entsprechend kürzerer Dauer. Die halbe Konzentration (½ Vol.-%) blieb vielmehr gegenüber den beiden Käfern sogar bei 24stündiger Einwirkung vollkommen erfolglos. Man muß jedenfalls die Versuchstiere etwa eine Woche nach dem Versuche, wenn geringere Einwirkungsdauer oder Konzentration vorliegt, noch dauernd beobachten. Sterblichkeit von 100% durch 4 stündige Einwirkung von 0,1% (= n/20 mg pro cbm) Blausäure wird erreicht bei Raupen von Ephestia Kühniella, Lymantria dispar, Sitodrepa panicea (Käfer), Tribolium navale (Käfer). Brotkäferlarven zeigten sich widerstandsfähiger als die Käfer. Die Versuche zeigen im allgemeinen, daß die Blausäure ein gutes Kampfmittel gegen die Mehrzahl der in geschlossenem Raume auftretenden Schädlinge mit Erfolg verwendet werden kann. Matouschek (Wien).

High, M. M., Cactus solution as an adhesive in arsenical sprays for insects. (U. S. Dept. Agricult. Bull. No. 160. 1915. p. 1—20.)

The author has developed an adhesive possessing many advantages chiefly its accessibility in the region used, cheapness of preparation, and its high glutinous content.

The facts are brought out that 1. Some arsenical containing a higher percentage of free arsenic, while acting more rapidly are injurious to most plant life, unless neutralized by some agent which will counteract the free arsenic and 2. that arsenicals containing a high percentage of arsenious acid possesses only slight adhesive powers.

The experiments were made with the juices from 10 to 20 pounds of sliced cactus plant in combination with 1. arsenite of zinc; 2. Paris green; 3. Arsenate of lead; 4. ferrous arsenate; 5. ferrous arsenite.

The spraying was conducted against the belted cucumber beetle (Diabrotica balteata Le Conte) on cucumber, beets, cabbage, and spinach and the results were satisfactory.

Cactus solution has the advantage and is preferable to whale-oil soap as an adhesive used with arsenicals against Diabrotica balteata, Autographa brassicae and Aphis brassicae on cabbage, as was demonstrated in these particular experiments.

Reynolds (Washington).

Depoli, Guido, Dichlorbenzol als Insekten-Tötungsmittel. (Wien. entomol. Zeitg. Bd. 35. 1916. S. 224—225.)

Einige wenige Körnchen des genannten Stoffes erzeugen im Fangglase genug des angenehm riechenden Gases; sie halten mehrere Wochen. Daher kommt das Mittel doch billiger als Äther. Dichlorbenzol entwickelt keine Feuchtigkeit, was für das spätere Präparieren der gefangenen Tiere wichtig ist. Kleine Käfer sterben darin sehr rasch, größere erst nach 10—15 Min. unter allmählicher Betäubung. Die Extremitäten werden im Tode zusammengezogen. Nach 24—36 Std. verschwindet aber die Starre. Das Mittel ist also außer als Schutzmittel für Sammlungen auch als zweckmäßiges Tötungsmittel zu verwenden.

Matouschek (Wien).

Aldinger, Hermann, Ein neues Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenschädlinge. (Deutsche landw. Presse. Jg. 41. 1914. No. 50. S. 620.)

Von der Königl. Württemb. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim wird unter dem Namen „Hohenheimer Brühe“ ein Mittel in den Handel gebracht, mit welchem sämtliche Blattlausarten, Blattflöhe, die gefürchteten Blutläuse, die roten Spinnen, die Larven der Blattwespen, sowie die verschiedenen sonstigen Raupen einschließlich des verheerenden Heu- und Sauerwurmes mit Erfolg bekämpft werden können.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim, Die Hohenheimer Brühe und ihre Verwendung zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. (Gartenflora. Jg. 63. 1914. S. 299—301.)

Die Hohenheimer Brühe enthält folgende wirksame Stoffe: 1. Öl, 2. Nikotin und 3. Tetrachloräthan. Durch das Öl werden die Atmungsöffnungen der Schädlinge verstopft, das Nikotin ist ein Hautgift und wirkt gleichzeitig auch als Magengift, indem es die Schädlinge vom Fraß abschreckt. Tetrachloräthan wirkt ähnlich wie Chloroform, es betäubt in kürzester Zeit die damit in Berührung kommenden Insekten. Seine Wirkung dauert längere Zeit an als die des Chloroforms.

Für folgende Schädlinge ist die Hohenheimer Brühe zu verwenden: 1. Blattläuse, Blattflöhe, rote Spinne, 2. Blutlaus, 3. Larven der Blattwespen, 4. Raupen der Klein- und Großschmetterlinge, 5. Larven der Käfer.

Die Brühe wird 1,5—4-proz. angewandt. Sie kostet ¼ l 1 *M*, 1 l 2,50 *M*, 10 l 20 *M*.

Genaue Gebrauchsanweisungen werden gegeben.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Kuráž, Rudolf, Physiologische Prüfung des Insektenpulvers aus den staatlichen Kulturen von Arzneipflanzen zu Korneuburg bei Wien. 2. Mitt. (Arch. f. Chem. u. Mikrosk. 1917. S. 1—22.)

Die geprüften, aus der Kultur stammenden Pulver zeigten sich 1915 auch in ihrer Wirkung einigen im Handel befindlichen reellen, aus wildwachsenden Blüten hergestellten Marken physiologisch, wenn nicht überlegen, so doch mindestens gleichwertig. Die aus den offenen, halbaufgeblühten und ganz geschlossenen Körbchen in Korneuburg gewonnenen Pulver erwiesen sich auch diesmal praktisch gleichwertig. Das Insektenpulver aus den kultivierten Blüten von Pyretheum carneum übte eine betäubende bzw. tötende Wirkung aus; allerdings wirkt das Pulver aus Chrysanthemum cinerariaefolium-Blüten stärker. Das während 15 Jahre in einer verlöteten Blechdose verschlossene Pulver bewahrte seine Insektizidität bei. Das aus den reifen Früchten von Chrysanthemum cinerariaefolium gemahlene Pulver wirkte auf Fliegen und Blattläuse auch stark und rasch betäubend und zuletzt tötend.

Matouschek (Wien).

Huges, J., Het gebruik van kiembakken bij den aanleg van zaadbedden. [Über den Gebrauch von Keimbrettchen bei der Anlage von Saatbeeten.] (Meded. v. h. Deli Proefstation te Medan. IX. 1915. p. 49—53.)

In verschiedenen Gegenden wurden die Saatbeete jährlich von Grillen und Ameisen geschädigt, so daß nach 8 Tagen alles zerstört war. Die Beete mit Bibit von benachbarten Unternehmungen voll zu pikieren, ist mit Gefahren verbunden: Die Wurzeln leiden beim Ausziehen, die Mutterbeete werden durch das Ausdünnen minderwertig; Krankheitsverschleppung möglich, der Bibit bleibt im Wachstum zurück. Daher empfiehlt Verf. Keimbrettchen zur Sicherung der Setzlinge. Die durch diese begrenzten Beete werden mit reiner Erde gefüllt, die Erde vor der Saat mit einer Bibitspritze befeuchtet, dann erst Ausstreuung des mit Asche gemengten Samens. Die Saatkisten (von den Keimbrettchen begrenzt) werden unter Pajongs (Dächern zum Schutze) gehalten. Zweimal im Tage besprenge man in den 2 ersten Wochen, dann bleiben die Insekten aus. Hernach Verpflanzung auf das eigentliche Saatbeet („overlepelen“) mit kleinen Bambuslöffeln. In 45 Tagen ist der Bibit auspflanzfähig; bis 95% geraten gut. Die Vorteile dieser neuen Methode beruhen im folgenden: Kein Verlust durch Insekten, Anlage von weniger Beeten, geringerer Verbrauch für eine Saat; die Bibit bekommen Licht und Luft. Man kann besser Raupen fangen und die Brühen (Schweinfurter und Bordelaiser) wirken besser ein. Ein Verregnen der eben gesäten Beete ist ausgeschlossen. Matouschek (Wien).

Vosler, E. J., Kerosene-Lime Emulsion for Plant-Lice. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Vol. 3. 1914. p. 427.)

Quotes Agricultural Circular No. 5, of Turkestan, May 1914. S. Bogoliubov reports on experiments with kerosene-lime against the melon and cabbage aphis, Aphis gossypii and A. brassicae, respectively.

He recommends the following:

Kerosene, 1—4 pound; lime, 1—4 pound.

Slake in 8 ounces water: The whole made up with 11 quarts water. Spray.

No repeated sprayings necessary.

Cost of 540 gallons for 200 to 250 plants, about 4 s 2 d ($ 1.00).

Reynolds (Washington).

Weldon, Geo. P., A Light-Trap for Catching Cutworm Moths. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Sacramento, Cal. Vol. 3. 1914. p. 284—285.)

This is apparently a successful moth trap, and has a record of 7,000 moths in a single night, however many factors may influence such phenominal catches, such as, wind direction and velocity, abundance of moths, and conditions relating to the life-history of the insects.

A good moth trap would save thousands of dollars in beet fields, tobacco fields, and in fields of alfalfa and other products, but although hundreds of devices have been tried out, but few of the total number have given more than indifferent success. Reynolds (Washington).

Smith, Loren B., Relationship between the wetting power and efficiency of nicotine-sulphate and fish-oil-soap sprays. (Journ. of agric. Research. Vol. VII. 1916. p. 389—400.)

Verf. besprengte Erbsen, Spinat und Erdbeeren mit dem genannten Bekämpfungsmittel und stellte an dem Verhalten der Blattläuse Macro-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

siphum pisi, Myzus persicae und der roten Spinne (Tetranychus) fest, in welcher Zusammensetzung und Konzentration die Lösung am wirksamsten ist. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Duckett, A., B. Para-dichlorobenzene as an insect fumigant. (Bull. [Profess. Paper.] U. S. Dept. Agric. 167. 1915. p. 1—7. Pl. I.)

The author has elaborated upon a chemical compound which although known for many years has only recently been used as an insecticide.

It is developed that this chemical is harmful when enhaled by human beings, only in large quantities, from 30 to 40 grains, and no injury is imparted to cloth fabrics, plant life or the germination of seeds when it is used as a fumigant.

As an insecticide, the best results were secured by using para-dichlorobenzene at the rate of 12 ounces to the 100 cubic feet of airspace and exposures of about 36 hours were necessary at temperatures ranging between 75 and 85 degrees Fahrenh.

The greatest density, being twice as heavy as carbon bisulphid, is at the lower levels rendering it invaluable as a fumigant for bags of grain, carpets, rugs, and stored products.

In large quantities (barrel lots) it can be bought for less than 15 cents the pound.

The writer concludes that para-dichlorobenzene used as directed is an excellent fumigant against the following insects:

1. Stored product insects.
2. Case-bearing clothes insects.
3. Roaches and ants.
4. Museum pests.
5. Miscellaneous house insects: flies, beetles, moths, book-lice, mosquitoes, centipedes, and larger insects.

Reynolds (Washington).

Wellhouse, Walter, Results of experiments on the use of cyanid of potassium as an insecticide. (Journal of Econom. Entomol. IX. 1916. p. 169—171.)

Es war erfolglos, durch Einimpfen des Zyankali in die Gewebe der Pflanzen die in und auf denselben befindlichen schädlichen Insekten abzutöten. Versuchsobjekte waren: Dactylopius (Schildlaus) auf der Gewächshauspflanze Coleus, die Larven von Bockkäfern in verschiedenen Bäumen. Das Gift verbreitet sich nämlich nicht in den Gefäßbündeln, sondern nur in dem Zellparenchym weiter. Um das Zyan in dem Saftstrome des Baumes nachzuweisen, ließ man kleine, mit Wasser gefüllte Glastuben in die Löcher der Pflanze ein; der Nachweis gelang nicht.

Matouschek (Wien).

Parker, William B., Quassiin as a contact insecticide. (Bull. [Professional Paper] U. S. Dept. of Agricult. 165. 1914. p. 1—8.)

The author, who is an acknowledged authority and has published a great amount of matter, with reference to insects affecting the hopvine, in his extended search for remedies to be used against the hopaphis (Phorodon humuli) has added „Quassia chips“ from the wood of Picrasma excelsa Swz., of Jamaica, to the list of insecticides.

Several factors appear to have brought about the variations in the formulae at present in use: to wit.,

1. Instability in percentage of quassiin in chips,
2. Total amount available quassiin not extracted due to method of preparation,
3. Lack of available data on the subject.

After a series of spraying experiments was concluded, in which quassiin was employed in combination with: 1. whale-oil soap, 2. soap-bark, it was found that quassiin at the rate of 0.4 grams to 2000 cc., or 6 1—2 ounces of 40 per cent solution to 100 gallons, was almost as effective against the hop-aphis and the prune-aphis (Hyalopterus pruni Fab.) as nicotine-sulphate 0.4 grams to 2000 cc., or 6 1—2 ounces to 100 gallons.

The difference is approximately 3 percent, while quassiin, 0.4 grams to 1000 cc. is fully as effective.

In conclusion is shown the desirability of quassiin as a contact insecticide due to the low cost as follows:

Quassia chips 0.75 per cent quassiin 3 pounds at 0.04 cc.	12 c.
Whale-oil soap 3 pounds at 0.04 c. the pound	12 c.
Total cost per 100 gallons (about 1 Mark)	24 c.

Reynolds (Washington).

Oberstein, Über Schweinfurter „Urania“-Grün als Insektizid. (Illustr. schles. Monatsschr. f. Obst-, Gemüse- u. Gartenb. 1915. S. 93—95.)

Die Erfahrung zeigte dem Verf., daß Schweinfurtergrün mit Erfolg anzuwenden sei gegen Apfelmade, Ringel-, Schwamm- und Schlehenspinner, Frostspanner, Gespinnstmotten, Goldafter, Stachelbeerblatt- und Rübenblattwespe, Spargelhähnchen, Weidenblatt-, Schild- und Meerrettichblattkäfer, Graurüßler, Diestrammena marmorata (Heuschrecke). Das Mittel wirkt aber nicht gegen saugende Insekten (Blattläuse). In Gemüsegärten ist es auch nicht anzuwenden. Ob das Schweinfurtergrün Vögel gefährdet, ist noch nicht genau festgestellt. Matouschek (Wien).

Friederichs, K., Über Adoretus vestitus Boh. als Schädling in Samoa und seine früheren Stände. (Zeitsch. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 10. 1914. S. 41—47.)

In Deutsch-Samoa fallen sofort die siebartig durchlöcherten Blätter aller möglichen Bäume und sonstigen Gewächse auf — überall die gleichen Fraßspuren. Verf. entlarvte den Schädiger als den 12 mm messenden Blatthornkäfer Adoretus vestitus Boh., von den Ansiedlern Rose beetle = Rosenkäfer fälschlich genannt. Bevorzugte Nährpflanzen sind außer der Rose der Kakaobaum (Rippen und Rand unversehrt gelassen), Hibiscus tiliaceus (als lebender Zaun verwendet, sehr stark angegriffen, aber scheinbar gar nicht leidend), Terminalia littoralis, der Liberia-Kaffee und viele andere Pflanzen. Merkwürdigerweise wird Hibiscus rosa-chinensis (mit obiger Art nahe verwandt) und Kleinhofia hospita L. (auch als lebender Zaun verwendet) nicht angefallen. Tagsüber ist der Käfer versteckt, in der Nacht fliegt er oft zum Lichte. Zu allen Jahreszeiten kommt er in Menge vor, daher Fortpflanzung auch zu jeder Jahreszeit. Die Larven leben auf Graswurzeln und unter modernden Vegetabilien, besonders dort, wo Mist verrottet ist, ohne aber den Wurzeln Schaden zuzufügen. Der Larvenzustand dauert lang an. Die Puppe bereitet sich mittels eines Sekretes einen Erdkokon. Das Ei blieb unbekannt, da auch in der Zucht der Käfer aus unbekannter Ursache bald einging. Der Käfer kann beim Überseetransport von Pflanzenteilen leicht als Larve (in der Erde) verschleppt werden und so kam er wohl auch nach Samoa. In manchen

Gebieten von Deutsch-Samoa fehlt er. Im Schatten stehende Bäume meidet er ganz. Er ist ein Schädling, mit dem man, da er sich stark verbreitet, später sicher zu rechnen haben wird. Von Java beschreibt ihn als Schädling auch Docters van Leeuwen. Eine Bespritzung ist nach letzterem wohl für das Insekt verderbenbringend, aber die Pflanzen leiden stark unter derselben. — Natürliche Feinde: Insektenfressende Vögel oder Säuger müßten erst nach Samoa eingeführt werden. Vielleicht gelingt es, den Pilz Metarrhizium anisopliae (Metsch.) Sor., der auf Samoa gegen den gefürchteten Kokosschädling Oryctes rhinoceros L. (Käfer) schon mit Erfolg verwendet wird, in einer virulenten Kultur zu züchten, die auch den im Titel genannten Schädling als Larve oder auch als Käfer hinraffen wird. — Verf. beschreibt die Larve und Puppe des Schädlings genau, da Ohaus die früheren Stände der Adoretiden nicht angibt. Matouschek (Wien).

Hyslop, J. A., Wireworms attacking cereal and forage crops. (Bull. [Professional Paper] U. S. Dept. Agric. 156. 1915. p. 1—34.)

The author has produced a valuable amount of information, on many of the several hundred species of wireworms chiefly concerned in damage to cereal and forage crops.

The recorded history of these insects dates back to the aboriginals the Cherokee Indians in North America recognizing the large-eyed Elater (Alaus sp.) as "Tulskuwa" the "one who snaps his head" and accounts of damage were published as early as 1841 by T. W. Harris of Cambridge, Mass.

Specific treatment is given the following insects of this class:

The wheat wireworm (Agriotes mancus [Say]).

Food plants: Seed corn, potato tubers, wheat roots, carrots, roots of string beans (Phaseolus sp.), cucumbers, turnips, and cabbage (roots).

Remedies consist of late plowing, and rotation with immune crops, such as field peas and buckwheat.

The corn and cotton wireworm (Horistonotus uhlerii Horn).

Food plants: Cotton, corn (Zea mays), cowpeas, and Johnson grass (Sorghum halepense).

The inflated wireworm (Corymbites inflatus Say).

Food plants: Bunch grass (Agropyron spicatum), June grass (Poa sandbergii), Seed corn (Zea mays L.), wild rose buds (Rosa sp.), potatoes, oats, and barley.

The dry-land wireworm (Corymbites noxius Hyslop).

Food plant: Wheat.

The corn wireworms (Melanotus communis Gyll.); (M. fissilis [Say]); (M. cribulosus Leconte).

Food plants: Kafir corn, corn (Zea mays L.).

The confused wireworm (Limonius confusus Leconte).

Food plants: Potatoes, corn, tomatoes, onions, cabbage, radish, turnip, horseradish, and spinach.

The sugar-beet wireworm (Limonius californicus Mannerheim).

Food plants: Alfalfa (Medicago sativa), corn (Zea mays L.).

The abbreviated wireworm (Cryptohypnus abbreviatus [Say]).

Food plants: Corn (Zea mays L.).

The Southern corn wireworm (Monocrepidius vespertinus [Fab.]).

Food plants: Corn (Zea mays L.).

Among the natural enemies of wireworms in general, no less than 90 birds are listed from examinations of crops and stomachs; also the horned "toad" (Phrynosoma douglasii).

Two mites (Acarina), one Gamasid, and one, Chelifer alaus, are included in the list of enemies to wireworms.

Three flies of the Therevidae, Thereva agressa Coq., Psilocephala aldrichii Coq., and P. munda, the larvae of which are predaceous listed.

Among the recommendations for control, the treatment of seeds and soils with repellents met with but indifferent success, the only practical remedial measures consisting of cultural methods. Reynolds (Washington).

Patch, M., Aphid Pests of Maine. Food Plants of the Aphids. Psyllid Notes. (Maine Agricult. Experim. Stat. Orono. Bull. 1912. No. 202.)

Die im Gebiete auf Farnen, Monokotylen und Koniferen auftretenden Aphiden werden genau beschrieben. Neu sind:

Aphis abbreviata auf Alisma Plantago aquatica, Lachnus curvipes auf Abies balsamea, Pemphigus attenuatus als Typus für das neue Genus Neoprociphilus. Es folgt eine Zusammenstellung von Wirtspflanzen der Aphiden, die sich verteilen auf Eumyceten, Farne, Koniferen, Monocotyledonen, Piperaceen. — Dann systematische und biologische Notizen über amerikanische Psylliden. Neue Arten sind: Aphalara nubifera, fascipennis; Psylla breviata, gilletti, ribis, brevistigmata, cerasi, coryli; Pachypsylla tridentata ,dubia, pallida; Trioza aylmeriae, dubia, forcipula, stylifera; Neotriozella ottawanensis. Matouschek (Wien).

Voß, G., Der Drahtwurm. (Flugblattsamml. über Pflanzenschutz. Bonn-Poppelsdorf. 1915. No. 8. 3 S.)

Der erste Hinweis auf die Gegenwart des Schädlinges ist im Garten das auffällige Welken einzelner Pflanzen und beim Getreide der Beginn des Vergilbens des zuerst gebildeten Blattes von der Spitze her; beim Hafer speziell wird das erste Blatt rötlich. Wie die Herzblätter zuerst absterben, hat man es mit einem Befall durch Getreidefliegen zu tun. Die „Drahtwürmer" sind Larven von Schnellkäfern. Zu den schädlichen gehören: Agriotes lineatus L., A. obscurus L. (auch auf Gemüse), Athous bacmorrhoidalis Redtb. (namentlich auf Raps und Blumen), Corymbites aeneus L. (befällt vorzüglich Tabak, Kartoffel, junge Laubholzsaaten), Lacon murinus (auch an Zwiebel- und Wurzelgewächsen). — Eine direkte Bekämpfungsmethode ist bisher noch nicht gefunden, da das Auslegen von Fangköder diverser Art nur für kleine Flächen oder in Gärten anwendbar ist. Es wird empfohlen eine Kopfdüngung mit schwefelsaurem Ammoniak (80—120 kg per 1 ha) und eine gleichzeitige starke Kainitgabe (8—12 Doppelzentner auf 1 ha). Der Stickstoffdünger bewirkt eine Kräftigung der jungen Pflänzchen, wodurch diese befähigt werden, den erlittenen Schaden zu überwinden. Die Düngemittel müssen möglichst fein und gleichmäßig über den befallenen Acker verteilt werden. Hernach ist ein Regen erwünscht — oder Befeuchtung des Ackers mit einer Hederichspritze. Verf. empfiehlt auch öfteres tiefes Umpflügen oder Umgraben nach der Ernte; die freigedeckten Larven werden gern von verschiedenen Vögeln, auch Staren und Krähen gefressen. Man treibe auch Hühner ein oder führe sie in fahrbaren Ställen auf den Acker. Vorbeugung: flaches Drillen und Festwalzen des Bodens. Matouschek (Wien).

Hunter, S. J., Some economic results of the year. (Journ. of Econ. Entomol. Vol. VIII. 1915. p. 234—238.)

Gegen Eulenraupen hat sich Giftköderkleie bestens bewährt. Die zur Heuschreckenvergiftung angewandten versüßten Giftköder im Felde sind nach G. H. Vausell keine Gefahr für Bienen; auch Hühner ließen den Giftköder unberührt. Da Truthühner zu viele vergiftete Heuschrecken fraßen, so wurden sie vergiftet. — An einem konkreten Beispiele wird gezeigt, daß ein durch 3 Jahre regelmäßig bespritzter Obstgarten bei Unterlassung jeglichen Pflanzenschutzes im Jahre 1914 nur 1,5% gesunde Äpfel trug; alles andere war zugrunde gerichtet. Matouschek (Wien).

Heikertinger, Franz, Halticinae. (Aus Ed. Reitter, Fauna Germanica, die Käfer des Deutschen Reiches. Bd. 4. p. 143—212. Stuttgart (Lutz) 1913.

Die Erdflöhe, richtiger Flohkäfer, bearbeitete in dem genannten großen Werke der Verf.. — Die Halticinen leben mit wenigen Ausnahmen auf niedrigeren Pflanzen, seltener auf Bäumen und Sträuchern, selten in Moos oder an der Erde. Die Imagines fressen frei an den Blättern. Die bleichfarbigen gestreckten Larven leben in oder an der Wurzel, im Stengel, in den Blättern minierend, selten frei auf den Blättern. Zur Verpuppung gehen sie in die Erde. Die aus dem Winterschlafe erwachten Käfer werfen sich hungrig über die keimenden Pflanzen, so daß letztere verloren sind. Im Sommer und Herbst ist der Schaden ein geringerer, da die Pflanzen schon erstarkt sind. Auf den kreuzblütigen Gemüsearten lebt als Schädiger nur die Gattung Phyllotreta; Haltica oleracea lebt nicht auf Kreuzblütlern. — Zur Determination von Halticinen ist das Hinterbein wichtig. Der Bestimmungsschlüssel weist 27 Gattungen auf, welche sowie deren Arten sehr genau beschrieben werden. Die Verbreitung, biologische Daten, Nährpflanzen (wobei eingehende Korrekturen gemacht werden). Die Gattung Chalcoides Foudr. durchlöchert ausnahmslos nur Weiden und Pappeln. Epithrix Foudr. ist auf Tabak usw. in N.-Amerika ein Kulturpflanzenschädling, Hermaeophaga Foudr. lebt nur auf Mercurialis, Podagrica Foudr. zerstören Malven, namentlich auch Althaea rosea und officinalis. Haltica spielt keine große schädliche Rolle, da sie nur fälschlich als „Kohlerdfloh“ bezeichnet wird; schädlich sind nur H. quercetorum Fdr. auf jungen Eichenblättern und H. ampelophaga Guér. auf dem Weinstocke in S.-Europa und N.-Afrika. — Gegenteilig verhalten sich die Vertreter von Phyllotreta Foudr.:

Ph. nemorum L., undulata Kutsch., cruciferae Gze., atra Fabr., nigripes Fabr. sind die häufigsten Schädiger auf Kohlpflanzen. — Ph. vittula Redtb. wird nur aus N.-Europa als Getreideschädling angegeben. — Ph. armoraciae. Koch auf Meerrettich (auch nach Amerika verschleppt). — Aphthoma nonstriata Gze. ist nur auf der gelben Wasserschwertlilie schädlich; andere Arten sind in Deutschland nicht schädlich. — Von Longitarsus wird nur L. parvulus Payk. als ein Schädling auf Flachs gemeldet. — Unter den Arten der Gattung Dibolia Latr. könnten einige den Kulturen von Labiaten (pharmazeutische Gewächse) schädlich werden. — Psylliodes chrysocephala L. ist Raps und kreuzblütigen Gemüsepflanzen schädlich. P. attenuata Koch und Ps. napi Fbr. zerfressen die Blätter des Hopfens, P. affinis Payk. jene der Kartoffel.

Die Arbeit ruht auf eigenen Untersuchungen des Verf. Die entworfenen Bestimmungstabellen sind Originale; die Bestimmung der Arten ist jetzt unzweideutig möglich.

Matouschek (Wien).

Ouwaroff, P. P., Die Bekämpfung der Heuschrecken in Rußland. (Selskoie Chosiaistwo i Liesowodstwo. Bd. 247. 1915. p. 266—281, 377—414.)

In Rußland sind weitverbreitet: Pachytilus migratorius L., Stauronotus maroccanus Thumb., Calopterus italicus L. — Erstere Art nimmt in ihrem Verbreitungsgebiete, dem südlichen Rußland, ab, was sehr erfreulich ist. Die zweite Art tritt zumeist in den noch jungfräulichen Steppen Turkestans, Transkaukasiens und Nordkaukasiens auf. Da aber der Getreidebau hier fortwährend zunimmt, so wird die Eiablage dieser Heuschrecke erschwert. Sie zieht sich daher immer mehr dorthin zurück, wo ganz jungfräulicher Boden existiert. Die dritte Art ist weit verbreitet, doch ist ihr Schaden deshalb ein geringer, weil Eier am liebsten dort abgelegt werden, wo ein Brachland vorliegt. Und solches findet man in Mittel- und Südrußland immer seltener.

Die Heuschrecken-Bekämpfung:

A. Mechanische Mittel: Jahrelange Erfahrung zeigte, daß diese Mittel unzulänglich sind für größere Gebiete; sie kommen überdies viel zu teuer.

B. Chemische Mittel: Man spritzte früher mit Pariser Grün oder Schweinfurter Grün mit Kalk. Aber die Kalkbeschaffung war eine schwierige. Man griff daher zu Arsennatrium, da es billiger zu stehen kam und in kaltem Wasser löslich ist. Die Spritzapparate „Vermorel“ und „Platz“ waren und sind jetzt noch zum Teile die verbreitetsten. Erfolge waren bei gründlichem Vorgehen zu verzeichnen, das Verfahren ist auch ein billiges. Aber das Spritzen hängt von den klimatischen Verhältnissen ab. Die Amerikaner fanden in der Kleie, versetzt mit Melasse, Zitronen und Orangen, einen besseren Stoff. Dieser Stoff wird mit einer wässerigen Arseniklösung versetzt, bis ein Brei zustande kommt. Derselbe wird auf das Feld so ausgestreut wie das Saatgut. Versuche in Rußland ergaben vollen Erfolg, da auch billiger. Diese Methode hält Verf. für die beste für Rußland. Denn

C. die biologische Methode ist hier noch wenig studiert.

Matouschek (Wien).

Barsacq, J., La lutte contre les criquets. (Rev. de viticult. T. 39. 1913. p. 852.)

In Algerien und Tunesien kommt besonders drei Arten von Feldheuschrecken (Acridiiden) eine große praktische Bedeutung zu, der marokkanischen Wanderheuschrecke (Stauronotus maroccanus), der ägyptischen Wanderheuschrecke (Schistocerca peregrina) und der italienischen Feldheuschrecke (Caloptenus italicus). Verf. bespricht ihre Biologie und Bekämpfung. Neben den mechanischen Methoden wird das Bespritzen mit Arsenverbindungen in den Vordergrund gestellt, dem er vor der künstlichen Vermehrung pathogener Pilze und Bakterien vorläufig noch den Vorzug gibt. Schneider-Orelli (Wädenswil).

Carle, E., La lutte contre les sauterelles dans les pays de l'Afrique du Sud [Colonie de Madagascar et Dépendances]. (Bull. écon. T. 12. Tannarive 1912. p. 163—166.)

Das 1908 gegründete „Locust Bureau“ (Pretoria) befaßt sich mit der Heuschreckenplage Südafrikas überhaupt. Es gibt zwei Arten schädlicher Wanderheuschrecken hier: Cyrtocantharis septemfasciata und die braune Spielart Pachytylus sulcicollis. Die erstere

Art erschien in Natal 1893 nach 50-jähriger Pause. Jetzt aber tritt sie jedes zweite Jahr in großen Schwärmen auf, ja bei Johannisburg erscheint sie jedes Jahr sehr schädigend. 1909 wurden die Kapkolonie und das Gebiet des Organgeflusses schrecklich heimgesucht, die Heuschrecken kamen aus der Wüste Kalahari und erreichten bei Port Elisabeth die Küste; die Brut wurde damals energisch bekämpft. Das genannte Bureau arbeitet gegen diese Schädlinge mit wässerigen Lösungen von Arsensalzen, denen man Zucker und Melasse zusetzt. Es werden die Brut oder die Vollkerfe bespritzt. Die Mischung (prepared Locust poison) wird von der Regierung hergestellt, in Eisenbehältern aufbewahrt und kostenlos abgegeben. Jeder Behälter enthält 2,265 kg arsensaures Natron + 69 Proz. Arsenik, 4,543 kg Melasse und 4,530 kg braunen Zucker. Für Heuschrecken unter zwei Wochen wird empfohlen:

Die genannte Lösung . .	1 Teil,
Wasser.	60 Teile,

für ältere Heuschrecken 1 Teil, bzw. 50 Teile Wasser.

Die Lösung ist recht sparsam auf die Pflanzen, die von einem Schwarm von Heuschrecken umlagert werden, zu spritzen, oder auf einen wenige Meter breiten Streifen quer zur Zugrichtung des wandernden Schwarmes. Der Zucker lockt die Tiere an, sie fressen die Pflanzen und gehen zugrunde, auch dann, wenn sie die Körper der vergifteten Tiere fressen. Der Viehstand leidet nicht. Hautentzündungen treten bei den Arbeitern nicht auf, wenn luftdicht geschlossene Behälter und ähnliche Apparate verwendet werden, wie sie im Weinbau üblich sind. Matouschek (Wien).

Dean, G. A., Further data on poisoned bran mash flavored with fruit juice as a means of controlling some insects. (Journ. of Econ. Entomol. Vol. 8. 1915. p. 219—223.)

Verf. verwendete gegen Heuschrecken, gegen Gryllus pennsylvanicus (schwarze Grille) und gegen die Raupen der Eulenschmetterlinge Leucania unipunctata und Peridroma saucia einen vergifteten Köder, der zu 4 kg auf 1 ha gegen Abend ausgestreut wird. Die Zusammensetzung dieses Köders ist folgende: 1 Pfd. Kleie, 10 g Parisergrün, 30 g Sirup, 1½ Pinten Wasser, dazu der Saft von ¼ Zitrone oder Pomeranze. Der Erfolg war ausgezeichnet. Matouschek (Wien).

d'Hérelle, F., Sur le procédé biologique de destruction des sauterelles. (Compt. Rend. hebd. Acad. sc. Paris. 1915. No. 17.)

Wiederholt hat Verf. sich mit dem Coccobacillus acridiorum beschäftigt. In vorliegender Schrift teilt er folgendes mit: In Tunesien (Sidi-Bou-Baker) ging Sommer 1915 ein Wanderheuschreckenschwarm zugrunde. Er fand nach 1 Monate hier nur in der Sonne getrocknete Tiere vor, die er pulverisierte; das Pulver, in sterilem Wasser aufgeschwemmt, erzeugt bei jungen Tieren nach der Impfung den Tod. Auch an anderen Orten gelang die Infektion mit gleichem Erfolge, sogar mit Pulver, gewonnen aus getrockneten Heuschrecken, die er 1913 in Epirus fand. Für eine Kultur des eingangs genannten Coccobazillus empfiehlt er: Die Virulenz des Bazillus wird soweit gesteigert durch mehrere Passagen, daß er in 8 Std. tödlich wirkt. Die abgestorbenen Tiere trockne man sorgfältig in einem Schwefelsäureexsikkator bei Zimmertemperatur, verteile das hergestellte Pulver zu je wenigen mg auf Glasröhren, die dann versiegelt werden. Zwei Jahre hält

sich das Gift virulent. Man schwemme im Bedarfsfalle den Röhrcheninhalt mit einigen Tropfen Wasser auf, isoliere den Coccobazillus und kultiviere ihn auf dem Nährmedium: Bouillon mit 5 g Pepton, 5 g Fleischextrakt, 5 g Salz auf 1 l Wasser. Aufzubewahren nur bei Zimmertemperatur. In der Kampagne sammle man tote Heuschrecken, trockne sie und hebe sie auf.
Matouschek (Wien).

Sergent, E., Campagne d'expérimentation de la méthode biologique contre le Schistocerca peregrina dans la vallée de la Haute Tafna, commune mixte de Sebdou (départ. d'Oran). Existence d'une épizootie autochtone vaccinante (mai, juin, juillet 1915). (Ann. Instit. Pasteur. T. 30. 1916. p. 209—224.)

Coccobacillus acridiorum d'Hérelle hat in genanntem Gebiete keine tödliche Infektion der obengenannten Heuschreckenart hervorgebracht. Dafür trat eine natürliche Impfung der Tiere ein durch einen dem Coccobazillus ähnlichen Organismus, der auf Gelose üppig gedeiht. Die spontan angegriffenen Heuschrecken sondern durch den After schwarze Tropfen ab. Matouschek (Wien).

Felt, E. P., Grashopper Control in New York State. (Journ. of Econ. Entomol. Vol. 8. 1915. p. 227—229.)

Im genannten Staate trat die Heuschreckenplage vereinzelt auf; der Hauptschädling war Melanoplus atlanis Ril., dazu kamen M. femoratus Brm., Camnula pellucida Sc., Dissosteira carolina L. Erfolgreich war der durch Fruchtsaft parfümierte Kansas-Köder (ein Kleiegift); 10 Tage nach der Anwendung waren etwa 99% aller Heuschrecken tot. Per acre (= 0,4 ha) kamen die Materialkosten auf 13 Cents. zu stehen. Matouschek (Wien).

Vosler, E. J., Grasshopper Control. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Sacramento, Cal. Vol. 3. 1914. p. 375.)

Advises plowing, harrowing and disking waste lands to a depth of several inches in late fall, to destroy the egg-pods of grasshoppers thereby lessening the attacks in the coming year. Reynolds (Washington).

Bredemann, G., Die Heuschreckenplage in Kleinasien und ihre Bekämpfung im Jahre 1916. (Umschau. 1917. S. 29—34.)

In Kleinasien ist seit langem die marokkanische Wanderheuschrecke Stauranotus maroccanus einheimisch. In der Kriegszeit nahm sich der Sache die türkische Regierung warm an; sie übertrug die Bekämpfung deutschen Fachleuten, an deren Spitze Bücher steht. Das Verbreitungsgebiet der Heuschrecke dehnte sich über ganz Westanatolien aus. 35 Stück, zu einem Eipaket vereinigt, legt das ♀ von Juli bis Mitte August 2—5 cm tief in der Erde ab, namentlich auf mit kurzer Grasnarbe bedeckten, steinigen Bergabhängen. Das Eistadium dauert 8—9 Monate. Bis Anfang April schlüpfen die Larven aus, 6—8 Wochen ungeflügelt. Bald rotten sie sich zu kleinen Gruppen, später zu größeren zusammen. Es kommt zur Bildung von kolossalen Wanderzügen, mehrere km breit und tief. Sie wandern nur tagsüber; nachts ruhen und fressen die Tiere. 6—8 Wochen nach dem Ausschlüpfen machen sie ihre 5. und letzte Häutung durch; bald sind sie

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

geflügelt, ausgewachsen und durchfliegen das Land, Nahrung und Eiablegeplätze suchend. Nach der Eiablage verenden bald die Tiere. — Bekämpfung: Die türkische Regierung gab schon 1912 ein „Heuschreckengesetz“ heraus: Jeder über 15 Jahre alte Mensch ist verpflichtet, bei den Bekämpfungsarbeiten mitzuwirken, wenn er bis 3 Std. vom Fraßherde entfernt wohnt. Im Kriege wurde das Gesetz nur noch verschärft. Aber die Plage nahm trotzdem zu, daher wurde die neue Organisation ganz nach militärischem Vorbild eingerichtet. Diese Arbeiten gliedern sich in 2 Hauptabschnitte: I. Vernichtung der Eier, sie geschieht durch Umpflügen des Bodens oder Einsammeln mit der Hand. Jede Person muß 9—25 oka (1 oka = 1285 g) Eier abgeben. Die darüber laufende Menge wird besonders gezahlt. II. Vernichtung der ungeflügelten Larven. Entweder treiben die Leute mit Büscheln oder Tüchern die Larven allmählich auf einen engen Raum zusammen. Man schlägt sie mit Zweigen oder Füßen tot. Oder man treibt sie auf große Tücher oder in Gräben zusammen. Viel besser bewährte sich die Büchersche Zinkmethode. Quer zur Wanderrichtung eines Heuschreckenzuges errichtet man einen 30 cm hohen Zinkblechstreifen, 1000 m lang etwa oder länger, wenn die Zugbreite größer ist. Senkrecht zu dieser Wand hebt man von je 30—50 cm eine Zahl von Fanggruben aus. Die ersten Larven können das Blech nicht überschreiten, sie biegen links oder rechts ab, wobei die Tiere und ihre Nachfolger in die Grube gelangen. Infolge Erstickung gehen sie da bald zugrunde. 1916 wurden von der Bevölkerung und dem Militär 75 000 t Larven vernichtet. Vielleicht gelingt es in Zukunft, Eier und Larven für technische Zwecke zu verwerten. Die 1916 vernichteten 250 Mill. kg Larven würden 250 000 kg frische Getreidepflanzen (dazu noch Steppengras und Unkraut) vertilgt haben. Wo früher der Schaden 50% betrug, beträgt er jetzt nur höchstens 10%. Matouschek (Wien).

Doello-Jurado, M., Campaña contra la langosta en la región permanente. (Bol. de la Soc. Physis. Vol. 1. Buenos Aires 1912. p. 92—95.)

Lynch Arribálzaga hatte in Ostbolivien einen „dauernden Wohnsitz“ der südamerikanischen Wanderheuschrecke, Schistocerca paranensis, festgestellt, d. h. ein Gebiet, in welchem sie dauernd, ohne Unterschied der Jahreszeit, existiert. Infolge dieser Feststellung sollte ein internationales Abkommen zur Vertilgung der Heuschrecke in ihrem Heimatbezirk zwischen Argentinien, Bolivien und Brasilien getroffen werden. Dieses Abkommen unterblieb wegen eines in Matto Grosso auftauchenden Gerüchtes, nach welchem in diesem Staate die Heimat der Heuschrecke sei. Lynch begab sich daher nach Rio de Janeiro und stellte fest, daß es sich bei der Matto-Grosso-Heuschrecke nicht um Schistocerca paranensis, sondern um eine weniger gefährliche Art, Scyllina schistocercoides, handelt. Erstere ist auch in Brasilien nur Sommergast. Es gelang, die brasilianische Regierung zu gemeinsamem Vorgehen gegen den unliebsamen Gast zu bewegen. Verf. hofft, daß nunmehr der Kampf gegen Schistocerca paranensis in ihrem bolivianischen Bezirk gemeinsam mit allen Kräften aufgenommen werden wird. Er verspricht sich viel von dem natürlichen Feind der Heuschrecke, dem Coccobacillus.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Karny, Heinrich, Wanderheuschrecken. (Urania. Jg. 6. 1913. S. 272—276.)

Allgemein werden jetzt noch Tettigonia viridissima und Decticus verrucivorus als Verursacher großer Heuschreckenschwärme, die alles verwüsten, angesehen. Diese Arten sind aber Insektenfresser und daher nützlich. Die südeuropäischen Heuschrecken Pachytylus danicus und P. migratorius sind durch den Menschen bereits dezimiert worden. Für Mitteleuropa kommen als Schädiger nur in Betracht die folgenden Arten:

Podisme alpina (flugunfähige Gebirgsheuschrecke, im vorigen Jahrhunderte in den Alpen oft recht schädigend aufgetreten),

Dociostaurus maroccanus (wohl die einzige Wanderheuschrecke, in Ungarn häufig, auch in Dalmatien und Herzegowina),

Barbitistes Yersini und B. Óczkayi (flugunfähig, im Süden oft die Laubbäume kahlfressend). Ihr größter Feind ist die große Sattelschrecke Ephippiger sphacophilus, die Fleischfresser ist.

Der Referent macht darauf aufmerksam, daß im südlichen und östlichen Teile der österr.-ungar. Monarchie noch so manche Art von Heuschrecken auf Kulturpflanzen recht schädigend auftritt. K. Preißecker nennt diese in seinen zahlreichen Schriften. Matouschek (Wien).

Picard, F., et Blanc, G. R., Les infections à coccobacilles chez les insectes. (Compt. Rend. hebd. Academ. Scienc. Paris. 1913. p. 79—81.)

Der aus der Bärenraupe Arctia caja vom Verf. gezogene Coccobacillus cajae ergab positive Resultate bei der Infektion folgender Insektenkäfer: Poecilus koyi, Opatrum sabulosum, Cetonia aurata, Melolontha vulgaris, Anoxia australis, Chrysomela sanguinolenta, Cleonus mendicus, bei den Schnabelkerfen: Eurydерma ornata, bei den Orthopteren: Periplaneta orientalis, Epacromia strepens, Acridium aegyptium, bei den Schmetterlingsraupen von Arctia caja Porthesia chrysorrhoea und Bombyx mori. Wasserkäfer waren immun.

Aus Schwannspinnerraupen erhielt der Autor einen neuen Coccobacillus, C. lymantriae, der eine tödliche Septikämie der Raupen verursacht. Bei Arctia caja wirken einige Tropfen der Coccobazillenkultur, in den Verdauungskanal eingeführt, tödlich, ohne daß man Virusspuren im Blute vorfand. Erfolgt die Injektion ins Rückengefäß, so gehen die Raupen unter Erscheinungen heftiger Diarrhoë und Darmzerfall ein. Bacillus cajae, bombycis, melolonthae und lymantriae unterscheiden sich vom Coccobacillus acridiorum d'Hérelle. Der letztere wirkt auf Heuschrecken wohl tödlich, bei der Seidenraupe versagt er.

Matouschek (Wien).

Pax, F., Beobachtungen über das Auftreten der argentinischen Ameise „Iridomyrmex humilis Mayr." in Schlesien (Illustr. schles. Monatsschr. f. Obst-, Gemüse- u. Gartenb. 1915. S. 33.)

Im Breslauer botanischen Garten tritt die aus S.-Amerika eingeschleppte Ameise stark auf. Sie zerstört Salatsamen gleich nach der Aussaat, die Blüten verschiedener Nutzpflanzen und die Schnittblumen. Es wird empfohlen: Aufstellen von Zucker gemischt mit Borax oder Calomel. Die genannte Ameise fängt sich auch oft in den Kannen von Nepenthesarten. In Bosnien und Portugal begegnet man der Ameisenart auch bereits im Freien.

Matouschek (Wien).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Zweigelt, F., Die Maikäfer in der Bukowina und die äußeren Bedingungen für ihre Verbreitung in Mitteleuropa. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 1914. S. 265—291, 329—344.)

Die Grenze von verseuchtem und seuchenfreiem Gebiet stellt die Jahresisotherme von 7° dar; unterhalb derselben bleibt das Auftreten der Maikäfer minimal. Sie fehlen daher im Osten des Gebietes, da infolge der Erhöhung des Landes die Jahresisotherme unter diesem Wert bleibt. Für die Verbreitung des Schädlings ist die Sommertemperatur maßgebend, für die Entwicklung (spätes oder zeitigeres Auftreten) die Frühjahrstemperaturen, nicht so sehr die Wintertemperaturen.

Der Feldmaikäfer (Melolontha vulgaris) herrscht im Norden und Osten, hauptsächlich um Czernowitz, vor, der Waldmaikäfer (M. hippocastani) an der Seuchengrenze und im Süden, das heißt da, wo das Gebiet gebirgiger wird. Ganz ähnliche Relultate erhielt Verf. für Niederösterreich; sie dürften allgemein für Mitteleuropa Geltung haben.

Erwähnt sei noch, daß nahe dem Gebirge die schwarzbeinige Form des Waldmaikäfers, im übrigen Gebiet die rotbeinige Form überwiegt.

Von den Käfern wurden vor allem Steinobst, dann Eichen und Weide, von den Engerlingen vor allem Kartoffeln und Reben, ferner Rüben, sowie Mais beschädigt. Bekämpfungsmaßnahmen bestanden im Sammeln von Käfern und Engerlingen. Rippel (Breslau).

Zweigelt, Fritz, Maikäfernotizen über 1914. (Der Obstzüchter. 1915. No. 1/2.)

Berichte über das Auftreten des Maikäfers im Jahre 1914 in den einzelnen Kronländern der österr.-ung. Monarchie. Wenn es richtig ist, daß in Steiermark jedes 3. Jahr Hauptflugjahr ist, so hätte Melolontha vulgaris daselbst eine nur 3jährige Generation. Über das Verhalten der Melolontha hippocastani daselbst ist aber vorläufig nichts bekannt geworden. Matouschek (Wien).

Zweigelt, Fr., Die Beobachtung der Maikäferverhältnisse. (Tät.-Ber. d. bot. Versuchslabor. u. d. Lab. f. Pflanzenkrankh. d. höh. Lehranstalt i. Klosterneuburg f. 1915/16. S. 10—12.)

Im Jahre 1915 lag nur eine Teilmobilisierung des ganzen niederösterreichischen Hauptseuchenherdes von 1912 vor. Der Stamm 1915 ist nicht mit dem von 1912 identisch; die Nachkommen des letzteren werden 1916 erscheinen (doch liegen vorläufig keinerlei Berichte darüber vor), denn die Engerlingsschäden, die für die südliche und nördliche Hälfte des Hauptseuchengebietes in 1913 und 1914 waren ganz verschieden gewesen, im Weinbaugebiete des Landes hat man es mit mehreren Stämmen starker Entwicklung zu tun, die durch ihr massenhaftes Auftreten mehrere Flugjahre bedingen. — In einem Weingarten in Krems a. Donau weist der Maikäfer konstant eine dreijährige Entwicklungsdauer; nach Pusters' Mitteilungen gilt dies auch für die Felder im Bienwald (Rheinpfalz); an der Grenze zwischen Feld und Wald kommen Rassen mit 3jähriger Entwicklungsdauer vor, während sie im Walde konstant 4 Jahre zählt. — Maikäferfreie Zwischenflugjahre gibt es für eine schmale Zone am Weidenbache im Norden des Marchfeldes (im Hauptseuchengebiete) überhaupt nicht. — Die Seuchengebiete N.-Österreichs und Steiermarks stehen nicht in Verbindung, denn der Semmering bildet eine unübersteigbare Barrière. Auch das Wechselgebiet scheidet sich aus dem n.-ö. Hauptseuchengebiet aus. Matouschek (Wien).

Zweigelt, Weitere Untersuchungen über die Maikäferplage. (Programm u. Jahresbericht d. k. k. höheren Lehranstalt f. Wein- und Obstbau i. Klosterneuburg für das Schuljahr 1916/17. Wien 1917. S. 125—126.)

Für Niederösterreich hat Verf. folgendes feststellen können: Die Flüge des Hauptstammes fallen in die Jahre 1909, 1912, 1915 und in die folgenden Triennien, die eines schwächer entwickelten, stellenweise dem ersteren jedoch die Wage haltenden zweiten Stammes in die darauffolgenden Jahre 1910, 1913, 1916 usf., sehr schwache Flüge eines 3. Stammes in die noch folgenden Triennien 1911, 1914 usw. Die Abstufung der Entwicklungsintensität dieser 3 aufeinanderfolgenden Stämme hat ihre unmittelbare Ursache darin, daß trotz der allgemeinen Gesetzmäßigkeit 3jähriger Entwicklung dennoch Schwankungen auf 4 Jahre vorkommen, so daß die beiden Nebenstämme solchen Nachzüglern ihre Entstehung verdanken und sonach insofern kein einheitliches Bild ergeben, als solche Ergänzungen immer wieder stattzufinden vermögen, mithin die ein jeweiliges Flugjahr zusammensetzenden Käfer stammesgeschichtlich keineswegs unmittelbar zusammenzugehören brauchen. Diese Auffassung erklärt auch die Tatsache, daß der zweite Stamm viel schwächer als der erste, der dritte bedeutend schwächer als der zweite ist. Für das Hauptseuchengebiet vom Jahre 1912 gilt die Tatsache: Die Entwicklungsdauer ist im großen und ganzen eine dreijährige, die Nebenstämme sind nur als Niederschlag fakultativer Schwankungen zur 4jährigen Entwicklungsdauer. Das kleinere Hauptseuchengebiet von 1913 (obere Donau und der Unterlauf der rechtsmündenden Seitentäler) weicht dadurch ab, daß hier die Entwicklungsdauer eine 4jährige ist. Die zwei Stämme, die in den Flugjahren einander mit 2jährigen Intervallen ablösen — 1913 und die folgenden Quadriennien, und 1915 usw. — sind in ihrem gegenseitigen Zusammenhange noch nicht näher bekannt; der 1. Nebenstamm scheint die Rolle des Hauptstammes übernommen zu haben. Im kälteren Waldviertel und in den angrenzenden Alpen braucht der Käfer 4 volle Jahre zur Entwicklung. Für Steiermark gilt nach Verf. die 3jährige Entwicklungsdauer. — Das warme Frühjahr 1916 hat für N.-Österreich Escherichs' Auffassung bestätigt, daß die ersten Hippocostanus erscheinen, sobald die Temperatur im Laufe des Tages 20° C überschreitet.

Matouschek (Wien).

Escherich, K., Die Maikäferbekämpfung im Bienwald (Rheinpfalz). Ein Musterbeispiel technischer Schädlingsbekämpfung. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 3. 1916. S. 134—156.) [Auch separat. Berlin (P. Parey) 1916.] 80 Pf.

Die primitive, aber musterhafte Bekämpfung in dem genannten, mehrere 1000 ha umfassenden bayrischen Staatsforste wurde von Forstmeister Puster durchgeführt. Melolontha vulgaris und M. hippocastani sind die Missetäter. Zu leiden haben nur trockene Reviere; fördernd wirken die vielen Flugsanddünen, das viele Laubholz (namentlich Eiche) und das milde Klima. Stets wurde gegen die Käfer im Gebiete gearbeitet (seit 1882), aber sie wurden seit 1895 sogar Bestandesverderber, denen die ältesten Bäume zum Opfer fielen. Vögel (67 insektenfressende Arten) und Säugetiere waren wirkungslos. Ein ernster Feind wäre Botrytis tenella, aber die Bekämpfung war undurchführbar. Puster ging daher einen anderen Weg: Er schuf Zwangsfraßplätze, indem er auf Kahlhieben niedrige, tiefbeastete Lieblingsbäume der Käfer, namentlich Eichen, stehen ließ („Saugbäume“, „Sauggruppen“). Solche Bäume bewährten sich vorzüglich, da sie stark als Tummel- und Balzplätze benützt werden. In geschlossenen Laubholzbeständen wurden „Fangsektionen“ gebildet, 7 Personen mit dem Sektionsführer. Hakenstangen zum Abschütteln der Käfer, Steigeisen, Käfereimer, Fangtücher (25 qm) sind das Rüstzeug. Um den 25. April setzt das Schwärmen ein, und zwar schwärmt M. hippocastani viel früher als vulgaris. Man muß die Käfer „verhören“, damit man weiß, wo den Abend vor dem Absammeln die meisten Käfer schwärmen. Am frühen Morgen sind sie noch starr. Der „Schüttler“ arbeitet mit der Stange, die Käfer fallen in das Tuch, kommen dann in den Eimer und zuletzt in den Sack. Die Säcke werden in Fässer ausgeleert und mit Schwefelkohlenstoff (100 g pro hl) übergossen. Am nächsten Morgen beginnt die Kompostierung auf der „Mordstelle“. 1903 hat Puster mit 15 Sektionen 300 ha bearbeitet, 1915 mit 42 Sektionen 1750 ha. Die Größe der Kalamität beweisen Zahlen: Auf 1750 ha wurden 1911 22 Mill., 1915 14 Mill. Käfer gefangen. Die Fangbezirke sind 300—400 ha groß. Es bilden in absteigender Reihenfolge folgende Bäume die erwünschte Nahrung: Eiche, Birke, Hainbuche, Lärche, Rotbuche. — Nimmt man unter den 22 Mill. der im Jahre 1911 gefangenen Käfer nur 10 Mill. Weibchen an, und die Eizahl eines jeden ♀ nur mit 50, so ist der Wald durch Absammeln im Jahre 1911 vor dem Fraße von 500 Mill. Engerlingen bewahrt worden. Einen wirtschaftlichen Erfolg brachte das planvolle Absammeln doch. — Der Schutz der Saatkämpe: Hier ist der Engerling noch viel schädlicher. Nach Puster vernichten 2 Larven pro 1 qm die Pflänzchen radikal. Ein möglichst sauberes Abfangen der die Kämpe umgebenden Bestände war keine ausreichende Maßnahme. Regnet es nicht in der Schwärmzeit, so erzielt man mit der Bestreuung mit Ätzkalk (20 Zentner pro ha) sehr gute Erfolge (Methode Vill). Doch muß nach jedem Regen die Bestreuung wiederholt werden, was recht teuer kommt. Naphthalin bewährt sich gut, aber die Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Die Kosten der Maikäferbekämpfung im Bienwalde betrug in 16 Jahren 56 900 Mk., auf 1 Jahr entfallen 3550 Mk. Mit dem Erfolg verglichen, sind die Auslagen recht mäßig zu nennen. Die Summe des Reinertrages betrug 1908—1911 900 000 Mk.; der jährliche Zuwachs ist um 5000 fm, der jetzige Jahresgewinn beträgt 75 000 Mk. (bei einer Ausgabe von 3550 Mk.) jährlich. Erst bis die Bestände möglichst dicht geschlossen sind und dadurch die Massenvermehrung des Käfers verhindert ist, kann von einer Besiegung die Rede sein. — An dem Beispiele Bienwald sieht man deutlich, daß temporäre Waldlaboratorien in den Schädlingsgebieten zu errichten wären.

Matouschek (Wien).

Löchner, Chr., Zur Vertilgung der Maulwurfsgrillen (Werren). (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1914. S. 399.)

Man begieße den Boden mit einer Lösung von 1 kg Kalisalz in 200 l Wasser. Matouschek (Wien).

Wahl, C. von, Bedrohliches Auftreten von Milben. (Bad. landw. Wochenb. 1914. S. 718—719.)

Es werden gegen Tetranychus, Bryobia ribis, Eriophyes gracilis und Phyllocoptes fockeni empfohlen:

Einstäuben mit feingemahlenem Schwefel, Spritzen mit Lösung von 300 g KS in 100 l Wasser, mit Schwefelkalkbrühe in 40-facher Verdünnung, mit einer Mischung von 1 kg Schmierseife und 2 l Petroleum in 100 l Wasser oder einer Lösung von 1½ kg Tabakextrakt und 1 kg Schmierseife in 100 l Wasser. Allerdings erzeugen Petroleum und die Nikotinbrühen einen Beigeschmack bei den Früchten. Matouschek (Wien).

Heickertinger, F., Über die Blattminen des Kruziferenschädlings Phyllotreta nemorum L. (Koleopteol. Rundschau. Bd. 7. 1918. S. 13—15.)

Bisher hat man die Blattminen der Larven obiger Käferart falsch abgebildet. Sie sollen lang, einfach und schlangenförmig sein. Verf. hat die Minen dieser einzigen einheimischen blattminierenden Art in den Blättern der Gattungen Lepidium, Sinapis, Brassica und Raphanus untersucht; sie sind stets rundlich-unregelmäßige, flache Blasen oder Flecken oder sehr kurze, breite Gangstücke, formlos und unschön. Hunderte von Minen gibt es in einem größeren Blatte. Die Figuren bringen die falsche und richtige Darstellung der Mine. Matouschek (Wien).

Ihle, Paul, Biologien heimischer Schmetterlinge, Schädlinge in Garten, Feld und Wald. Ser. I. 3 à 10 Tafeln. Frankfurt a. Main. (Böhler u. Recke.) Preis pro Serie 7,50 Mk.

Die farbigen Tafeln bestehen aus festem Karton, 335 mm × 240 mm groß. Man kann sie unter Glas setzen und als Demonstrationsmaterial direkt verwenden. Es werden in guten Farbentönen bei jeder Spezies abgebildet: Einzelne Eier, das Eigelege, die Raupen in verschiedenen Entwicklungsstadien oder verschiedener Färbung auf den Nährpflanzen; oft mit dem charakteristischen Raupenfraßbilde, zur Verpuppung schreitende Raupen, Raupen im eventuellen Winterlager, Puppen in diesen Stadien, Kokons, die Schmetterlinge (auch in Ruhestellung, ♂ und ♀, Varietäten), Feinde der Raupen, Puppen und Schmetterlinge (Schlupfwespen, Raupenfliegen, Puppenräuber). Behandelt wurden bisher:

Gastropacha quercifolia L. (Kupferglucke), Saturnia pavonica L. (kleines Nachtpfauenauge), Dendrolimus pini L. (Kiefernspinner), Acherontia atropos L. (Totenkopf), Cossus cossus L. (Weidenbohrer), Aglia tau (Taufalter), Lymantria monacha L. (Nonne), L. dispar L. (Schwammspinner), Malacosoma neustria L. (Ringelspinner), Orgyia antiqua L. (Bürstenbinder), Eriogaster lanestris L. (Wollafter), Smerinthus ocellata L. (Abendpfauenauge), Hyloicus pinastri L. (Kiefernschwärmer), Pergesa alpenor (mittlerer Weinschwärmer), Trochilium apiformis L. (Bienenschwärmer), Phalera bucephala L. (Mondfleck), Deilephila euphorbiae L. (Wolfsmilchschwärmer), Cosmotriche potatoria L. (Grasglucke), Amphidasis betularia L. (Birkenspanner), Arctia caja L. (brauner Bär), A. villica (schwarzer Bär), A. hebe L., Callimorpha dominula (spanisches Fähnchen), Sphinx ligustri L. (Ligusterschwärmer), Catocala fraxini L. (blaues Ordensband), Zeuzera pyrina L. (Blausieb), Abraxas grossulariata L. (Stachelspanner), Dicranura vinula L. (großer Gabelschwanz), Pieris brassicae L. (Kohlweißling), Papilio machaon L. (Schwalbenschwanz), Vanessa io L. (Tagpfauenauge), Apatura iris L. (Schillerfalter), Limenitis populi L. (großer Eisvogel).

Matouschek (Wien).

Roepke, W., Über einige weniger bekannte kulturschädliche Lepidopteren auf Java. (Tijdschr. v. Entomol. 1916. S. 1—17. Mit 6 Taf.)

1. Mudaria variabilis n. sp. Entwicklung der Raupe vollzieht sich in den ausreifenden, aber noch grünen Kolben des Randu-Baumes (Eriodendron anfractuosum). Die Raupe verzehrt die unentwickelten Seidenhaare sowie die unreifen Samen. Der Bohrgang, den die Raupe frißt, ist kurz, so daß niemals der gesamte Inhalt eines Kolbens verbraucht wird und in Fäulnis übergeht. Vielleicht geht die Raupe von einem Kolben auf den andern über. Ein Teil der Seidenhaare wird durch Wegfressen ganz vernichtet, der übrige Teil des Kolbens liefert ein minderwertiges Produkt, das durch die Exkremente der Raupe bräunlich verfärbt ist. Machen Spechte Jagd auf die Raupen, so zerstören erstere den Kolben ganz. Auch bei wilden Bombaxarten bemerkte Verf. die Raupe. Daher wird die Bekämpfung schwierig, ja vorläufig aussichtslos.

2. Arbela tetraonis Moore. Die Raupe lebt auf vielen Leguminosen (Schattenbäumen); sie wohnt in einem kurzen Bohrgang im Innern des Stammes oder Zweiges und frißt namentlich gern die Rinde. Die Verpuppung findet in dem Bohrgange statt. Sie erscheint noch bei 1500 m auf Albizzia moluccana. Ein nennenswerter Schaden liegt gewöhnlich nicht vor, wohl aber befällt sie Kakaobäume, die unter schlechten Wachstumsbedingungen stehen.

3. Autoba lilacina Warr. Die Raupe lebt nicht tief in der fleischigen Wand der Frucht des Kakaobaumes und der Cynometra cauliflora. Je mehr die Früchte von der weißen Schildlaus Pseudococcus crotonis besetzt sind, desto zahlreicher treten die Raupen auf. Die eierlegenden Weibchen naschen gern süße Säfte, werden daher durch die zuckerhaltigen Ausscheidungen der Läuse angelockt. Es ist möglich, daß die Raupe auch Schildläuse frißt (Coccidophagie). Obwohl das Innere der Kakaokolben nicht angegriffen wird, so sind doch die Kolben bei starkem Befalle wertlos und zu vernichten. Man lese gründlich die Raupen und Puppen ab.

Die Schäden sowie die Falter der genau beschriebenen drei Schädlinge sind abgebildet. Matouschek (Wien).

Linnaniemi, W. M., Zur Kenntnis der Blattminierer, speziell derjenigen Finnlands. Teil I. (Act. Soc. pro fauna et flora Fennica. Vol. 37. 1913. p. 1—138. 1 Karte. 8 Taf.)

Das Material ist zumeist auf der landw. Versuchsanstalt zu Ånäs gesammelt worden; es wurde auch das Herbar des Museums zu Helsingfors benutzt. Die beigefügten Abbildungen sind alle neu, eigens für diese Arbeit photographisch hergestellt. — Im historischen Kapitel erfahren wir die Standardwerke, welche sich mit Blattminen beschäftigen. Der allgemeine Teil bringt folgendes: „Blattminen sind solche Stellen in der Blattscheibe, in denen das innere Blattgewebe von Insektenlarven so ausgefressen ist, daß Gänge, Blasen und hohle Plätze im Blatt entstanden sind, die meist durch eine vom übrigen Blattgewebe abweichende Farbe ins Auge fallen.“ Der Form nach unterscheidet Verf. 4 Haupttypen:

1. Gangminen, sie verlaufen vom ersten Anfang an bis zum Ende gangförmig, gegen das Ende aber zu sind sie allmählich breiter.
2. Gangblasenminen, sie beginnen gangförmig, erweitern sich aber später ± plötzlich zu einer großen Blase.
3. Blasenminen, die aufgebläht, sowie ± unregelmäßig blasenförmig geformt sind und nicht selten das ganze Blatt umfassen.
4. Platzminen („Flächen- oder Fleckenminen“) besitzen bei geringerer Größe eine bestimmtere Form und sind flach oder gefaltet.

Die Erreger dieser Typen werden an charakteristischen Beispielen vorgeführt. Die Farbe der Mine variiert nicht unbeträchtlich; die Ursachen sind: der Grad der Zerstörung des grünen Gewebes durch die Larve, Dicke der Oberhaut, Masse der Exkremente. Weiße Minen liefert z. B. die von Phytomyza geniculata erzeugte Gangmine an Cruciferen und Kompositen, gelbe werden von mehreren Nepticula-Arten erzeugt. Doch findet man auch rote und grüne in allen Abstufungen bis zu ganz schwarzen. An Salix phylicifolia fiel die grüne Mine, erzeugt von einer Nepticula-Art, auf, auf dem braungefärbten Blatte.

Das nächste Kapitel ist betitelt: Die Blattminierer, ihre Entwicklungsgeschichte und Biologie in Hauptzügen. Blattminierer sind:

A. Lepidopteren. 20 Familien mit 68 Gattungen, namentlich die Mikrolepidopteren und zwar besonders Elachista (106 Arten), Lithocolletis (96 Arten), Nepticula (132 Arten), Coleophora (239 Arten). 550 Arten sind im ganzen bekannt, darunter die meisten stationäre, 150 temporäre Blattminierer. Außerdem miniert nur noch Larentia incultaria (Geometride).

B. Diptera. Namentlich Agromyza und Phytomyza. Etwa 150 Arten der Ordnung Cyclorrhapha sind in Europa als Blattminierer vorläufig bekannt. Vertreter einer anderen Ordnung sind unbekannt.

C. Coleoptera. 40 Arten sind sicher bekannt, sie rekrutieren sich aus Familien, die oft gar nicht verwandt sind, und zwar aus Buprestidae (Trachys, Habroloma), Curculionidae (Ceutorrhynchus, Orchestes), Chrysomelidae (Zeugophora, Phyllotrera, Dibolia, Mniophila, Chaetocnema, Hispa, Hispella, Aphanisticus). Orchestes tritt am häufigsten auf.

D. Hymenopteren. Nur die Blattwespenfamilie Tenthredinidae (7 Genera mit 30 Arten in Europa).

Stationäre Blattminierer sind solche, die ihr ganzes Larvenleben in der Mine zubringen; temporäre solche, die nur während einer Periode ihres Larvenlebens (meist nur in der Jugend) eine minierende Lebensweise führen. Brischkes Ansicht, daß nur erstere zu den Blattminierern gehören, wird verworfen, da es genug Übergänge gibt, die Verf. genau angibt. Es ist ja auch möglich, daß stationäre Blattminierer durch geeignete Nahrung von einer minierenden Lebensweise entwöhnt werden könnten. — Die Eier der Minierer werden einzeln oder nebeneinander gelegt, meist auf die Blattunterseite. Es kommt vor, daß die Larven aus Nahrungsmangel oder aus anderen Ursachen in ein anderes Blatt „wechseln". Die Dauer des Larvenstadiums und die Verwandlung ist eine recht verschiedene. Hymenopteren und Coleopteren haben nur eine Jahresgeneration, die anderen oft 2 Bruten im Jahre. Bei ersteren und bei den Mikrolepidopteren Cosmopteryx und Nepticula überwintert die Raupe den ganzen Winter und wird im Frühlinge zur Puppe. Coleopteren überwintern als Larve, die Dipteren und die anderen Lepidopteren als Puppe. — Vorkommen im Pflanzenreiche: Am meisten sind heimgesucht die Familien:

Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, Caprifoliaceae, Rosaceae, Cyperaceae, Graminaceae, Tiliaceae, Ulmaceae, Caryophyllaceae, Compositae, Labiatae, Boraginaceae, Ericaceae, Umbelliferae, Oenotheraceae, Leguminosae, Ranunculaceae, Chenopodiaceae. In manchen Familien scheinen nach bisherigen Beobachtungen Blattminierer nicht vorzukommen (z. B. Polygalaceae, Berberidaceae, Butomaceae, Gentianaceae). Wasserpflanzen haben auch ihre Minierer (Nymphula miniert Nymphaea, Potamogeton, Spargania, die Fliegenmade Hydrellia teils Lemna, teils Hydrocharis und Stratiotes. Monophagie und Polyphagie kommt in allen Ordnungen vor (genaue Details).

Bedeutung als Schädlinge der Kulturpflanzen: Da im allgemeinen nur ein kleiner Teil des Blattes beschädigt wird, erfüllt das Blatt noch seinen Zweck. Nur dort, wo die Kulturpflanzen ihrer Blätter wegen gepflanzt werden, kann es zu Schädigungen kommen, und zwar so weit bekannt in Finnland nur bei Brassica oleracea, Spinacia oleracea, Lactuca scariola var. sativa, Allium, Arethum graveolens. Der Schaden war nie sehr groß. Ärger wirtschaftet Hydrellia griseola an Gräsern, Phytomyza affinis, P. albiceps, P. geniculata Macq. (an verschiedenen Gartenpflanzen), P. lonicerae Brischke (an Lonicera und Symphoricarpus), Spilographa artemisiae Fbr. (an Artemisia und Chrysanthemum), Xanthospilapteryx syringella (auf Syringa, auch Fraxinus und Ligustrum); alle genannten Arten sind Dipteren. Unter den Schmetterlingen sind für Finnland schädigend, forstlich wichtiger: Tischeria complanella (auf Eichen) und Coleophora laricella (auf der Lärche). Von den Käferminierern ist nur schädlich im Gebiete: Orchestes populi (auf Populus balsamifera). Von den Hymenopteren ist kein Schädling zu nennen. In Finnland treten auf 567 Arten (55 Familien zugehörend) Minen auf, von denen 315 als solche zu bezeichnen sind, an denen früher keine Minen bekannt geworden sind. 170 der Arten waren nicht wildwachsend, sondern angepflanzt. 60 Proz. waren Minen von Dipterenlarven erzeugt; die Dipterenminen übertreffen im Norden die übrigen stark an Zahl; 23 Proz. sind von Lepidopteren im Gebiete bekannt, 9 von Coleopteren-, 6 von Hymenopterenlarven. Bei 113 konnte der Erzeuger vorläufig nicht bestimmt werden. Was die Anzahl der minierenden Arten betrifft, ist die der minierenden Lepidopteren erheblich größer, doch dies vorläufig ausgesagt, da die der Dipteren sich möglicherweise später als bedeutend größer herausstellen dürfte.

Bekämpfung: Kräftige Düngung mit N-haltigen Stoffen und dichtes Säen, wodurch der Schaden der 1. Larvengeneration, der oft am bedeutendsten ist, erheblich vermindert wird. Vertilgung des Unkrautes, da die Blattminierer oft polyphag sind (Phyllotreta tritt auf vielen wilden Kruziferen, Pegomyia hyoscyami, der Feind der Rüben und des Spinats, auf vielen wilden Chenopodiaceen). Der Fang der Imagines ist möglich durch Netze oder Fanglampen (bei der letztgenannten Art) und in Treibhäusern (gegen die kleinen Phytomyzen). Tötung der Larve in der Mine durch Zerdrücken, oder Vernichtung der befallenen Blätter, um der Verpuppung vorzubeugen. An den Bäumen und Sträuchern letzteres vorzunehmen geht aber nicht an. Die Puppe muß auch so vernichtet werden, doch Achtung darauf, ob die Imago nicht schon ausgeschlüpft ist. Verpuppt sich das Tier in andern Pflanzenorganen oder in der Erde, so ist die Bekämpfung schwieriger: Gründliche Bespritzung der Rinde usw. mit Insektiziden, bzw. tiefes Aufpflügen im Herbste. Fangen die temporären Blattminierer später die ektophytische Lebensweise an, so richte man das Augenmerk auf die üblichen Bekämpfungsmittel gegen die Epiphyten überhaupt, z. B. bei den Coleophoren.

Im speziellen Teile sind die finnländischen Blattminierer von 6 gamopetalen Familien ins Detail ausgearbeitet. Matouschek (Wien).

Trägårdh, J., Contributions towards the comparative morphology of the trophi of the lepidopterous leafminers. (Arch. f. Zool. Bd. 8. 1913. No. 9. 48 S.)

Die minierenden Schmetterlingsraupen teilt Verf. in „Gewebefresser“ und „Zellsaftschlürfer“ ein. Im Zusammenhange damit bildeten sich die Fühler und Mundwerkzeuge verschieden aus und anderseits die Zahl der Lamellen und deren Stellung wurde eine dementsprechende. So sind bei Eriocrania, Cemiostoma, Elachista, Nepticula die Mundwerkzeuge besonders charakteristisch. Ausschließliche Zellsafternährung (z. B. bei Phyllocnistis suffusella) bringt sehr starke Reduktion der Mundteile mit sich. Bei Gracilaria wird diese Art der Ernährung im Jugendstadium durch den „Gewebefraß“ der älteren Raupen ersetzt. Eine namentlich in physiologischer Richtung recht interessante Arbeit.

Matouschek (Wien).

Fischer, E., Über die Ursachen und Symptome der Flacherie und Polyederkrankheit der Raupen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 34. 1914. S. 308—328, 349—371.)

Dem Verf. fiel auf, daß schon viele Tage vor dem sichtbaren Ausbruche der Flacherie (Schlafsucht) die Raupen einen eigenartigen süßlichen Geruch verbreiteten. Dieser an Flieder erinnernde Geruch ist ein Vorzeichen oder Frühsymptom der Flacherie oder nur ein Anzeichen der eingetretenen Disposition. Der Geruch trat nur dann auf, wenn die Nahrung (Blätter usw.) täglich nur einmal erneuert, aber durch Einfrischen ins Wasser vor Verwelken geschützt wurde. Wurde die Nahrung zweimal gewechselt, so trat der Geruch nicht auf. Im ersten Falle handelt es sich um durch das Wasser erzeugte Veränderung des Blattplasmas, welche zu einer Verdauungs- oder Stoffwechselstörung der Raupen und damit zur Krankheitsdisposition geführt hatte, daß also eine innere Verderbnis und Zersetzung der Nahrung die Grundursache der Erkrankung ist. Die Raupen erkrankten auch wirklich an Flacherie und gingen zugrunde. Für die Untersuchungen haben sich geeignet die Raupen von Vanessa polychloros, Xanthomelas, Antiopa L. und Pyrameis cardui L. Da sich andere Raupenarten resistenter zeigen, müssen nach Verf. in der freien Natur noch gewisse auslösende oder beschleunigende Hilfsmomente hinzukommen, wenn die Flacherie zum Ausdrucke gelangen soll: Witterungsextreme (Kälte, andauernder Regen, Trockenheit), eine massenhafte Vermehrung einer Raupenart und dadurch bedingte Schwächung dieser und der sich entwickelnden Falter und der weiteren Nachkommen auf der einen, und der Nahrungspflanzen durch Kahlfraß auf der anderen Seite. Für viele Arten bedeutet endlich auch die Domestikation (Zucht im Zimmer, in Kästen, Gläsern) eine ernstliche Schädigung ihrer Vitalität, ein disponierendes Moment zur Hinfälligkeit und Infektion. — Verf. wendet sich nun gegen verschiedene Äußerungen Versons (Padua). Letzterer meint, daß die vom Verf. als Durchfall und Darmkatarrh bezeichnete Affektion keine selbständige Krankheit sei, sondern eine Begleiterscheinung einer anderen ernsten Krankheit, z. B. der Pelerine. Dies mag ja für die Seidenraupe gelten, nicht aber für die Großzahl der übrigen Raupenarten, wie Verf. nachweist. Außerdem gibt es einen „gewöhnlichen“ Durchfall, der mit obigen nichts gemein hat, da nach ihm die Polyederkrankheit, Flacherie usw. nicht auftritt. In einem besonderen Kapitel behandelt Verf. nun auf Grund eigener Studien und der Literatur die polyedrischen Körperchen als Unterscheidungsmerkmal der Flacherie und Polyederkrankheit, welch letztere Krankheit Verf. gern mit dem Namen Polyedrosis bezeichnen möchte. Verf. unterscheidet:

Sporozoenflacherie (polyedrische Körperchen vorhanden) und Bakterienflacherie (solche Körperchen fehlen). B. Wahl hat mit Recht alle Krankheiten, bei denen Polyeder auftraten, „Polyederkrankheit" genannt (= Polyedrosis Fischer). Während Verson an eine Prädisposition bei den einzelnen Rassen des Seidenspinners glaubt, meint Wahl, mit einer Art Disposition auszukommen.

In einem anderen Abschnitte spricht Verf. über die Natur der Polyeder. Der Vergleich der herrschenden Ansichten ergibt, daß in den Polyedern weit eher Lebewesen zu erblicken sind, welche auch die wirklichen Erreger der Polyederkrankheit sind (Bolle, Escherich).

Matouschek (Wien).

Zacher, Friedrich, Die „rote Spinne". (Gartenflora. Jahrg. 64. 1915. S. 171—182.)

Man faßt vielfach alle Spinnmilben unter dem Namen „rote Spinne", Tetranychus telarius zusammen, gleichviel auf welchen Pflanzen sie sich finden; mögen das Rosen, Salbei, Gurken, Bohnen oder Eierfrüchte sein. Man ist sogar soweit gegangen, daß man die Lindenspinnmilbe, den Urtyp der „roten Spinne", für identisch mit dem Tier gehalten hat, welches den gefürchteten „Kupferbrand" des Hopfens hervorruft, und daher die Vernichtung aller Linden in der Umgebung der Hopfenfelder empfohlen hat. Es hat sich aber herausgestellt, daß der Kupferbrand dem Tetranychus althaeae Haust. seine Entstehung verdankt. Um derartigen Irrtümern zu begegnen, gibt Verf. einen Überblick über die häufigsten „roten Spinnen".

In Deutschland sind folgende Spinnmilben bekannt geworden, die Verf. mehr oder weniger ausführlich bespricht:

1. Fichtenspinnmilbe Paratetranychus ununguis Jakobi, auf Koniferen;
2. Rosenspinnmilbe P. pilosus C. & F. var. alboguttatus Zacher, auf Rosa und Ribes;
3. Weidenspinnmilbe Tetranychus schizopus Zacher;
4. Lindenspinnmilbe T. telarius, auf Linden, Rüstern, Roßkastanien, die kleinste T.-Art;
5. Eibischspinnmilbe T. althaeae Haust.;
6. Salbeispinnmilbe T. ludeni Zacher, auf Salvia splendens, Gurke, Tomate, Eierfrucht, die größte aller Spinnmilben, erwachsen bis 0,87 mm groß;
7. Die Stachelbeerspinnmilbe, Bryotia, soll in einer späteren Arbeit besprochen werden.

Besonders schweren Schaden richten die Spinnmilben an Gemüsepflanzen wie Bohnen, Erbsen, Gurken, ferner am Hopfen an, aber auch Zierpflanzen wie Dahlia, Salvia, Rosa, Kakteen und Nadelhölzer haben unter den Schädlingen oft empfindlich zu leiden. Der Weinstock und die Eiche beherbergen ebenfalls Spinnmilben; welche Arten dafür in Frage kommen, ist noch nicht bekannt. Vermutlich wird noch eine ganze Reihe neuer Arten aufgestellt werden müssen.

Zur Bekämpfung gibt es ein einfaches Mittel: Öfteres Bespritzen mit kaltem Wasser. Gegen die Fichtenspinnmilbe empfiehlt Verf., Schmierseife (1 Teil) in Wasser (5—10 Teile) aufzulösen und jeden Zweig zwischen zwei mit der Flüssigkeit getränkten Bürsten hindurchzuziehen. Auch Tabaksextrakt hat sich bewährt, ferner Aufschwemmungen von Schwefelblüte im Wasser u. dergl. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Wahl, Bruno, Bekämpfung der Spinnmilben. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 66. 1916. S. 334—335.)

Die Schädlinge, zur Gattung Tetranychus gehörend, verursachen bei verschiedenen Pflanzenteilen ein abweichendes Schadensbild. Es handelt sich vor allem darum, die überwinternden Tiere und deren Wintereier zu vernichten und andererseits die Trockenheit, die eigentliche fördernde Ursache des Auftretens der Spinnmilben, zu beheben durch Bodenbewässerung und Bespritzen der Pflanzen. Das beste Spritzmittel ist da die Schwefelkalkbrühe. Sie wurde leider bisher gegen die Hopfenspinnmilbe noch nicht erprobt, dürfte aber wohl sicher Erfolg bringen. Matouschek (Wien).

Schumacher, F., Faunistische und biologische Verhältnisse der einheimischen Zydniden. (Deutsch. entomol. Zeitschr. 1916. S. 210—213.)

Folgende Hemipteren betrachtet Verf. auf Grund seiner Beobachtungen als recht schädlich in Deutschland:

Cydnus nigrita F.: unterirdisch an Pflanzenwurzeln, erscheint an warmen Apriltagen in großer Menge; dem Roggen und der Kartoffel recht schädlich. In ihrer Gesellschaft lebt als gleicher Schädling oft Sehirus luctuosus Muls. Rey. S. bicolor L. (Gemüsewanze) schädigt nicht nur kultivierte Cruciferen und Umbelliferen, sondern auch Ribes- und Rubusarten, ferner Spalierobst und auch Crataegus im Freien.

Von ausländischen Arten sind schädlich: Stibaropus molginus Schiödte durch Saugen an Zuckerrohrwurzeln in Java und Crocistethus waltli Fieb. auf Wein in N.-Afrika. Matouschek (Wien).

Arendt, Die Vertilgung der wilden Kaninchen. (Der Landbote. Jg. 35. 1914. S. 495—497.)

Die zur Vertilgung der wilden Kaninchen in Frage kommenden Mittel sind: Schießen, Fangen in Fallen, Frettieren mit Anwendung des Schießgewehrs oder mit Netzen, Töten durch Schwefelkohlenstoff oder schweflige Säure, schließlich Vergiften mit vergifteten Mohrrüben.

Durch Impfung mit Bazillen sind noch keine Erfolge erzielt worden. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Kruhöffer, Das Kaninchen als Kulturschädiger. (D. Landw. Presse. Jg. 41. 1914. S. 67.)

Der verführerische Plan, durch Kreuzung von Hase und Kaninchen Bastarde zu erzielen, die, mit der Fruchtbarkeit des Kaninchens ausgestattet, die Vorzüge des Hasens besäßen, hat sich nicht verwirklichen lassen.

Um sich gegen den Kaninchenschaden zu schützen, nützt kein Einfriedigen der Felder, kein Fangen mit Tellereisen im Innern der Baue, kein Ausräuchern und Töten der Insassen mit giftigen Dämpfen.

Einigen Erfolg versprechen die Treibjagden, vor allem im Februar und März, doch auch im Winter und bei windigem schlechten Wetter. Weit bessere Dienste leistet das Frettchen. Auch erreicht man viel dadurch, daß man den Feldhütern Erlaubnis zum Kaninchenfang erwirkt und ihnen gestattet, die Beute für sich zu behalten. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Förster, C., Die Kaninchenplage, eine Schädigung unserer Volksernährung und Volkswirtschaft. (Ill. Landw. Zeitg. Jahrg. 35. 1915. S. 39.)

Bei Roggen und Weizen ist der Kaninchenschaden oft so groß, daß im Frühjahr die Saat umgepflügt und der Acker mit Hafer oder Gerste bestellt werden muß. Deshalb sind Drahtzäune ebenso wie bei den Schonungen auch an den Feldrändern erforderlich. Wenn man den jährlichen Kaninchenschaden statistisch zu erfassen suchte, so würde sich mancher Landwirt über die Größe des Schadens klar werden und Zäune ziehen.

Ganz besonders tragen aber die Anstellungsbedingungen der Oberförster und Förster zu einer Hegung der Kaninchen im Sommer bei; sie stammen wohl noch aus einer Zeit, wo das Kaninchen weniger verbreitet war. Da der Oberförster für erlegte Kaninchen nichts zu zahlen braucht, die fremden Feldnachbarn aber die Kaninchen ernähren, so ist es das einzige Wild, dessen Ertrag bei der Treibjagd ihm ohne Abzug zugute kommt. Den Unterbeamten verbleiben die von ihnen auf der Einzeljagd erlegten Kaninchen als Eigentum. Schußgeld erhalten sie dafür nicht. Da im Sommer die Kaninchen zum Teil noch nicht ausgewachsen und auch die großen wenig wert sind, so würden sich die Forstbeamten selbst schädigen, wenn sie sie im Sommer abschießen würden, und zugleich ihren Oberförster, da sie die Einnahme aus den Treibjagden vermindern würden. Deshalb sollte 1. der Erlös aus Kaninchen ganz der Staatskasse zufallen, 2. das Schußgeld so niedrig sein, daß es dem Förster keinen Anreiz gibt, diese Einnahme sich für die kommenden Jahre zu erhalten, 3. die bestimmte Anordnung, die Kaninchen auszurotten, gegeben werden, 4. vom Oberförster für die Ablieferung eines Fasans nicht mehr 1,50 Mk., sondern nur 75 Pf. verlangt werden und 5. derselbe außerdem durch Gewinnanteil an gesammeltem Waldsamen entschädigt werden.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Ströse, A., Die Massenbekämpfung der Kaninchenplage unter Anwendung von Verwitterungsmitteln. Neudamm (J. Neumann) 1915. 60 Pf.

Verf. verspricht sich von folgenden Mitteln viel: Planmäßiges Abschießen der Wildkaninchen nach einer besonderen Art des Verwitterns der Baue, Aufstellen von dauerhaft verwitterten Scheuchen, Aufstellen von neuartigen, kaninchensicheren beweglichen Zäunen, bewährte Vergiftungsmethode, vervollkommnete Frettiermethode. Matouschek (Wien).

Schwerin, Fritz Graf von, Katzen als Pflanzenschädiger. (Gartenflora. Jg. 63. 1914. S. 208—209.)

In einem Park bei Metz war die Rinde einer alten prächtigen Sequoia gigantea bis zu einem Meter über dem Boden teils scharf eingerissen, teils in schmalen Bändern und Fetzen von oben nach unten abgekratzt. Es stellte sich heraus, daß Katzen diesen Unfug verübt hatten. Ähnliche Zerstörungen sind von Actinidia polygama und A. Kolomikta bekannt, die den Katzen aus irgendeinem Grunde besonders zusagen. Die letztere Pflanze geht deshalb in Frankreich unter dem Namen „herbe au chat“. Die Vorliebe der Katzen für Katzen-Gamander, Baldrian und Nemophila ist allgemein bekannt. Die Tiere wälzen sich auf den Pflanzen herum und schlagen dabei mit den Krallen zerstörend um sich. Die Ursache für diese Erscheinung ist nicht sicher bekannt.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Arnim-Criewen, von, Die Brauchbarkeit von Schwefelkohlenstoff und Schwefeldioxyd für die Vertilgung der Feldmäuse. (Mitt. d. deutsch. landw. Gesellsch. 1914. S. 633—636.)

Der Mäusetyphus-Bacillus ist doch das wirksamste Mittel, auch wenn er sich vielleicht manchmal nicht bewähren sollte. Denn ausgiebige Versuche mit dem Räucherungsverfahren ergaben doch mitunter ungünstige Erfolge, weil die Dämpfe nicht genügend in die Tiefe drangen. Schwefelkohlenstoff brachte stets beste Erfolge. Matouschek (Wien).

Bericht über die von dem Kaiserl. Gesundheitsamte und der kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft ausgeführten vergleichenden Versuche zur Bekämpfung der Feldmäuse. (Mitteil. d. deutsch. Landw.-Gesellsch. 1914. S. 427, 449, 462.)

Gute Erfolge wurden erzielt mit den Giften Phosphorlatwerge und Strychningetreide, aber wegen der Giftigkeit werden sie nicht allgemein empfohlen. — Für die Praxis sind am besten zu empfehlen: Schwefelkohlenstoff und namentlich die Räucherverfahren. — Loefflers Mäusetyphusbacillus wirkte nicht gut, trotzdem die angewandten Kulturen sich bei Laboratoriumsversuchen als virulent erwiesen haben und andererseits keine Anhaltspunkte für eine Immunität der Feldmäuse gewonnen wurden.

Matouschek (Wien).

Flugblatt über die Bekämpfung der Mäuse. Gesundheitsamt d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Pommern. (Landw. Wochenschr. f. Pommern. 1914. S. 387—388.)

Der Loefflersche Mäusetyphusbacillus ist im Winter zur Mäusebekämpfung anzuwenden. Phosphorlatwerge verwende man zur Bekämpfung kleinerer Mäuseherde. Anführung verschiedener Gegengifte bei Phosphorvergiftungen.

Matouschek (Wien).

Herr, Die Bekämpfung der Feldmäuseplage. (Hannov. land- u. forstw. Zeitg. 1914. S. 926—928.)

Wenn Feldmäuse noch in geringer Zahl auftreten, so bekämpfe man sie doch, setze eventuell Prämien aus. Besonders werden empfohlen:

1. Vergiften mit einer Latwerge aus ¼ Pfund Phosphor, 4—5 l Wasser, 2 Pfd. Zucker und 4 Pfd. Roggenmehl. Man lege dies mit 30 cm langen Strohhalmen aus.

2. Strychningetreide, das in 1½ zölligen Drainröhren auszulegen ist, die man zu viert in 2 Reihen zu Seiten eines dünnen, in die Erde gesteckten Pfahles auslegt und mit einer auf den Pfahl zu steckenden Strohpuppe völlig überdeckt. Hierdurch werden andere Tiere vor dem Gifte gesichert.

Matouschek (Wien).

Gesundheitsamt der Lanwirtschaftskammer für die Provinz Pommern zu Züllchow: Flugblatt über die Bekämpfung der Mäuse. (Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Pommern. Jg. 17. 1914. S. 387—388.)

Zur sofortigen Bekämpfung kleinerer Mäuseherde, also insbesondere zur Freihaltung der neuen Saatfelder von Mäusefraß eignet sich am besten die Phosphorlatwerge, zur Massenbekämpfung namentlich während des Winters der Löfflersche Mäusetyphusbacillus. Beim Auftreten von Feldmäusen ist es unbedingt notwendig, beide Mittel umfassend anzuwenden und nicht etwa, wie es leider oft geschieht, darauf zu warten, bis die Mäuse von selbst verschwinden. Das Flugblatt enthält genaue Anweisungen zur Vernichtung der Feldmäuse mit Phosphorlatwerge (Bezug, Eigenschaften, Gebrauch, Verhaltungsmaßregeln) sowie mit dem Mäusetyphusbacillus (Eigenschaften, Bezugsbedingungen, Berechnung der erforderlichen Kulturmengen, Gebrauch, Verhaltungsmaßregeln).

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Inhalt.

Referate.

Adema, J., Nistkästchen, S. 439. [Holländisch.]

Ahlberg, Olof, Beiträge zur Deutung der Zettenstedtschen Thripsarten, S. 450.

Aldinger, Hermann, Ein neues Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenschädlinge, 514.

Andres, Etwas über die kupferrote Dörrobstmotte, Plodia interpunctella Hb., S. 446.

—, **A.,** Mutmaßlicher Parasit von Calandra oryzae L., S. 410.

Anonym, Auftreten der Bisamratte im Kampflusse in Niederösterreich, S. 407.

Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim, Die Hohenheimer Brühe und ihre Verwendung zur Bekämpfung tierischer Schädlinge, S. 514.

Appel, Otto, Die Perozidbrühe als Ersatz der Kupferkalkbrühe, S. 481.

—, Die Zukunft des Pflanzenschutzes in Deutschland, S. 471.

—, u. **Westerdijk, J.,** Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten, S. 488.

Arendt, Die Vertilgung der wilden Kaninchen, S. 535.

Arnim-Criewen, von, Die Brauchbarkeit von Schwefelkohlenstoff und Schwefeldioxyd für die Vertilgung der Feldmäuse, S. 536.

Aulmann, G., Die angewandte Entomologie in den deutschen Kolonien, S. 506.

Baer, W., Die Fichtenrindenwickler und Fichtenknospenmotten, S. 422.

Bagnall, Richard S., Brief Descriptions of new Thysanoptera, S. 451.

—, Descriptions of some new Species of british Thysanoptera (Tubulifera), with Notes on various described Forms, S. 451.

—, On two Species of Haplothrips new tho the British Fauna, S. 423.

Baker, A. C., A synopsis of the genus Calaphis, S. 410.

—, Identity of Erisooma pyri, S. 421.

Barsacq, J., La lutte contre les criquets, S. 521.

Bastin, V., Werrenvertilgung, S. 458.

Bericht über die von dem kaiserl. Gesundheitsamte und der kaiserl. biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft ausgeführten vergleichenden Versuche zur Bekämpfung der Feldmäuse, S. 537.

Bessey, E. A., Tylenchus dipsaci in United States, S. 455.

Bickhardt, H., Biologische Notizen über paläarktische Histeriden, S. 430.

Bischoff, H., Eine neue deutsche Ichneumonide, Coleocentrus soldanskii, S. 416.

Blackman, V. H., and **Welsford, E. J.,** Studies in the Physiology of Parasitism. II. Infection by Botrytis cinerea, S. 494.

Bredemann, G., Die Heuschreckenplage in Kleinasien und ihre Bekämpfung im Jahre 1916, S. 523.

Bréthes, Juan, El bicho de cesto. Como vive, se multiplica y se diffunde. Su destrucción por medio de los parasitos naturales, S. 444.

Brown, W., Studies in the Physiology of Parasitism. I. The Action of Botrytis cinerea, S. 494.

—, III. On the Relation between the „Infection Drop“ and the underlying Host Tissue, S. 495.

Brož, Otto, Versuche zur Bekämpfung der Bisamratte mit Bakterien, S. 406.

Bruck, C., Die Widerstandsfähigkeit gewisser Sorten unserer Kulturpflanzen gegen Parasiten, S. 466.

Bücher, H., Bauer, V., Bredemann, G., Fickenday, E., La Baume, W., und **Loag, J.,** Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung. Auf Grund der in Anatolien und Syrien während der Jahre 1916 und 1917 gesammelten Erfahrungen dargestellt und im Auftrage des Kaiserl. Ottomanischen Landwirtschaftsministeriums herausgeg., S. 427.

Burkhardt, F., u. **Lengerken, H. von,** Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers (Meligethes aeneus Fabr.), S. 439.

Butler, O., Bordeaux mixture: I. Physicochemical studies, S. 479.

Capelle, G., Botanische Beobachtungen an verschiedenen Pflanzen, S. 459.

Caride Massini, P., y **Bréthes, Juan,** Metodo biológico contra las plagas aplicado al „Oeceticus platensis“, Bicho de canasto. Las primesas acciones de la campaña en su faz práctica. La Parexorista Caridei Bréthes, S. 457.

Carle, E., La lutte contre les sauterelles dans les pays de l'Afrique du Sud [Colonie de Madagascar et Dépendances], S. 521.

Carpenter, G. H., Injurious Insects and other Animals observed in Ireland during the Year 1911, S. 503.

—, Injurious Insects and other Animals observed in Ireland during the Year 1912, S. 504.

Champion, G. C., Coleoptera etc. in Bromeliads, S. 417.

Cholodkovsky, N. A., Les espèces non. européennes du genre Chermes Htg., S. 411. [Russisch.]

—, Über die Chermesiden der Schweiz, 411.

Conzen, M., Versuche zur Bekämpfung schädlicher Erdflohkäfer mit Kasit und Uraniagrün, S. 425.

Cooley, R. A., Observations on the life history of the army cutworm, Chorizagrotis auxiliaris, S. 412.

Correns, C., Pathologie und Vererbung bei Pflanzen und einige Schlüsse daraus für die vergleichende Pathologie, S. 462.

Crawford, J. C., New parasitic Hymenoptera from British Guiana, S. 432.

—, Notes on the Chalcidoid family Callimonidae, S. 411.

Csörgey, Titus, Über die Saatkrähen in Törökkanicza, S. 435.

Cushman, R. A., Descriptions of new Ichneumonidae and taxonomic Notes, S. 434.

Dahlen, Otto, Weshalb das Ungeziefer an unseren Bäumen nicht alle wird? S. 511.

Davidson, J., Über die Wirtspflanze von Aphis rumicis Linn., S. 403.

Davis, John J., Aphidoletes meridionalis, an important dipterous enemy of Aphids, S. 403.

Dean, G. A., Further data on poisoned bran mash flavored with fruit juice as a means of controlling some insects, S. 522.

De Meyere, J. L. F., Welk voedseleet de roek het liefst? S. 436.

Depoli, Guido, Dichlorbenzol als Insekten-Tötungsmittel, S. 513.

Dewitz, J., Über die Einwirkung der Pflanzenschmarotzer auf die Wirtspflanze, S. 501.

d'Hérelle, F., Sur le procédé biologique de destruction des sauterelles, S. 522.

Dochow, Zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten, S. 470.

Doello-Jurado, M., Campaña contra la langosta en la región permanente, S. 524.

Dorn, W., Beiträge zur Kenntnis von der Durchbohrung pflanzlicher Membranen durch Pilzhyphen, S. 496.

Douglas, Howel J., and **Williams, C. B.**, New Thysanoptera from Florida and Louisiana, S. 453.

Duckett, A. B., Para-dichlorobenzene as an insect fumigant, S. 516.

Eckstein, Vr., Ungewöhnlich starke Vermehrung der Feldmäuse und Abwehr derselben, S. 441.

Enslin, E., Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. VI, S. 450.

—, Die Tenthredinoidea Mitteleuropas, S. 450.

Escherich, K., Die Maikäferbekämpfung im Bienwald (Rheinpfalz). Ein Musterbeispiel technischer Schädlingsbekämpfung, S. 527.

—, Über die Ziele und Aufgaben der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie“, S. 504.

Felt, E. P., Grashopper Control in New York State, S. 523.

Ferdinandsen, Rostrup, u. **Kolpin, Ravn**, Oversigt over Landbrugs planternes Sygdomme i 1917, S. 463.

Ferrière, Ch., De l'utilisation des insectes auxiliaires entomophages, S. 511.

Fischer, E., Über die Ursachen und Symptome der Flacherie und Polyederkrankheit der Raupen, S. 533.

—, Versuch über die Vererbung der Empfänglichkeit der Pflanzen für parasitische Pilze, S. 489.

—, **Peter**, Die Verbreitung der Bisamratte und ihre Gefahren für Land-, Forst-, Wasser- und Teichwirtschaft, S. 405.

Fisher, W. S., One new Genus and two new Species of Cerambycidae, S. 411.

Flugblatt über die Bekämpfung der Mäuse, S. 537.

Flury, Ferdinand, u. **Hase, Albrecht**, Blausäurederivate zur Schädlingsbekämpfung. S. 479.

Fonzes-Diacon, Sur les bouillies cupriques, S. 481.

Förster, C., Die Kaninchenplage, eine Schädigung unserer Volksernährung und Volkswirtschaft, S. 535.

Frickhinger, H. W., Wildschaden durch Fasanen, S. 422.

Friedemann, U., und **Magnus, W.**, Das Vorkommen von Pflanzentumore erzeugenden Bakterien im kranken Menschen, S. 492.

Friederichs, K., Die Schlupfwespe des Rapsglanzkäfers, S. 435.

—, Einiges über die Käfer des toten Holzes im Kiefernwald der Insel St. Marguérite (Südfrankreich), S. 418.

—, Über Adoretus vestitus Boh. als Schädling in Samoa und seine früheren Stände, S. 517.

Friese, H., Über die Lebensweise der Grabwespenbiene Sphecodes Latr., S. 448.

Fuchs, Gilbert, Tylenchus dispar curvidentis m. und Tylenchus dispar cryphali, S. 455.

—, **G.**, Über Parasiten und andere biologisch an die Borkenkäfer gebundene Nematoden, S. 408.

Fulmek, L., Die Arsenfrage im Pflanzenschutz, S. 511.

—, Die Schwefelkalkbrühe, S. 499.

—, Pflanzenschutzdienst, S. 470.

—, Spritztechnik. Allerlei Wissenswertes über Geräte und Mittel, S. 482.

—, Wühlmäuse, S. 442.

—, Zur Kenntnis der Raupe und Puppe von Bucculatrix thoracella Thbg., S. 409.

Gahan, A. B., New Ichneumonoidea, parasites on leafmining Diptera, S. 433.

—, Notes on two parasitic Diptera, S. 420.

Galippe, V., Le parasitisme des graines; son importance en biologie générale, S. 497.

Gasch, Adolf, Zur Bekämpfung der Bisamratte mit Bakterien, S. 406.

Gerhardt, Karl, Zur Theorie der Schutzmittel gegen Tierfraß bei Pflanzen, S. 511.

Geschwind, Die Nützlichkeit der Alpendohle, S. 420.

Gesundheitsamt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern zu Züllchov: Flugblatt über die Bekämpfung der Mäuse, S. 537.

Girault, A. A., Hosts of Insect Eggparasites in Europe, Asia, Africa and Australasia, with a supplementary American List, 509.

—, New Genera of Chalcidoid Hymenoptera, S. 411.

Goldschmidt, Richard, Intersexualität und Geschlechtbestimmung, S. 437.

Greger, Justin, Die Mitscherlichschen Körperchen, S. 423.

Gripekoven, Herrmann, Minierende Tenedipediden, S. 449.

Grosser, W., Krankheiten und Beschädigungen von Kulturpflanzen in Schlesien im Jahre 1917, S. 465.

Haenel, K., Maikäferplage und Vogelschutz, S. 440.

Hansen, W., Degeneration und Saatgutwechsel, S. 484.

Haupt, H., Beiträge zur Kenntnis der Cicadinenfeinde, S. 413.

Hedicke, H., Beiträge zur Kenntnis der Cynipiden (Hym.). VII. Neue neotropische Cynipiden, S. 418.

Heikertinger, Franz, Die Insektennahrung des grauen Fliegenfängers (Muscicapa grisola) im Lichte der Schutzmittelhypothese, S. 442.

—, Halticiniae, S. 520.

—, Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der palaearktischen Halticinen S. 424.

—, Über die Blattminen des Kruciferenschädlings Phyllotreta nemorum L., 529.

Heinrich, M., Der Einfluß moderner Reinigungsanlagen auf die Güte des Saatgutes, S. 497.

—, Erfahrungen beim Fange der beiden in Südfrankreich fliegenden Vertreter der Gattung Zerynthia Ochs. (Thais F.), S. 458

Herr, Die Bekämpfung der Feldmäuseplage, S. 537.

Herberg, Martin, Die Schildlaus Eriopeltis lichtensteini Sign., S. 421.

Hewitt, Thomas R., The larva and puparium of the fritfly, S. 422.

Heymons, R., Über die angewandte Entomologie in Italien, S. 506.

Higgins, B. B., A Disease of Pecan Catkins, S. 496.

High, M. M., Cactus solution as an adhesive in arsenical sprays for insects, S. 513.

Hiltner, Über Anquellung, Beizung und Impfung des Saatgutes, S. 498.

Höhm, F., Botanisch-phaenologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1917, S. 503.

Hofeneder, Karl, Stichotrema Dalla-Torreanum mihi. Eine neue Strepsiptere aus einer Orthoptere, S. 449.

Hollrung, M., Die Blutlaus = Eriosoma (Leach) Samouelle, Myzoxylus Blot, Byrsocrypta Haliday oder Schizoneura Hartig? S. 421.

—, Die krankhaften Zustände des Saatgutes, S. 486.

Huges, J., Über den Gebrauch von Keimbrettchen bei der Anlage von Saatbeeten, S. 514. [Holländisch.]

Hukkinen, Y, Vanliga Stinkflyet (Dolycoris baccarum), S. 420.

Hunter, S. J., Some economic results of the year, S. 519.

Hyslop, J. A., Wireworms attacking cereal and forage crops, S. 518.

Ihle, Paul, Biologien heimischer Schmetterlinge, Schädlinge in Garten, Feld und Wald, S. 529.

Jaap, Otto, Cocciden-Sammlung. Ser. 14, S. 414

—, Cocciden-Sammlung. Ser. 15, S. 415.

—, Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Cocciden, S. 415.

Jablonowski, J., Die Frost- und Dürrewirkung auf die schädlichen Insekten, S. 501. [Ungarisch.]

—, Neuere Arbeiten der k. ungarischen Station für Entomologie, S. 507.

Jacobson, Edw., Biological Notes on the Heterocera Eublemma rubra (Hampson), Catoblemma sumhavensis (Hampson) and Eubl. versicolora (Walker), S. 426.

Johnston, F. A., Asparagus-beetle egg parasite, S. 450.

Jost, Ludwig, Der Kampf ums Dasein im Pflanzenreich, S. 485.

Karny, H., Beitrag zur Kenntnis der russischen Haplothrips-Arten, S. 423.

—, Beitrag zur Thysanopterenfauna des Mediterrangebietes, S. 452.

—, Beitrag zur Thysanopteren-Fauna von Neu-Guinea und Neu-Brittannien, S. 452.

—, H. Sauters Formosa-Ausbeute. Thysanoptera, S. 452.

—, Synopsis der Megathripidae (Thysanoptera), S. 438.

—, Thysanoptera von Japan, S. 452.

—, Wanderheuschrecken, S. 524.

Kellner, J., Ist der Feldhase Nutztier oder Kulturschädling? S. 425.

Kemner, N. A., Die schwedischen Arten der Gattung Haltica, S. 424. [Schwedisch.]

—, Notizen über schwedische Borkenkäfer, S. 409.

—, Studier över jordlopporna. I allmänna eller blå jordlappan (Haltica oleracea L.) ett landtbruks entomologiskt misslag, S. 424.

Kerff, G., u. **Maier, H. N.,** Bericht über eine Reise zum Studium der Bisamratte (Fiber zibethicus) in Bayern und Böhmen, S. 407.

Kirch, Eugen, Das Problem der Krebsentstehung, S. 487.

Kirchner, O. von, Die Disposition der Pflanzen für ansteckende Krankheiten, S. 488.

Kleine, R., Die Gattung Chrysomela und ihre Standpflanzen, S. 412.

Knischewsky, O., u. **Voß, G.,** Die Erdflöhe, S. 424.

Kokkjev, Nikita, Hymenoptera parasitica nova faunae turanicae a B. J. Plotnikov collecta, S. 431.

—, Neue Arten von parasitären Hautflüglern des schädlichen Großschmetterlings Heliothis armigera und Caradrina exigua im russischen Turkestan, S. 425.

Korff, G., Über das diesjährige starke Auftreten und die Bekämpfung der Feldmäuse, S. 441.

Kornauth, K., Bericht der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien für das Jahr 1917, S. 475.

Korschelt, E., Lebensdauer, Altern und Tod, S. 482.

Krafft, K., Über etwaige Folgen bei Verwendung giftiger Bariumverbindungen zu Rattengift, S. 447.

Krause, Fritz, Vorbeugungsmittel gegen Krankheiten und Schädlinge unserer Kulturpflanzen, S. 471.

Krauße, Anton, Entomologische Mitteilungen. 5. Über die Hirschlausfliege (Lipoptena cervi [L.]), S. 437.

—, Häufigkeit und Schädlichkeit des Eichenspinners Lasiocampa quercus L., S. 436.

—, Über die Eberswalder Mäuse aus dem Subgenus Mus, S. 441.

Kruhöffer, Das Kaninchen als Kulturschädiger, S. 535.

Küster, Ernst, Pathologische Pflanzenanatomie. In ihren Grundlagen dargestellt. 2. Aufl., S. 460.

—. Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen, S. 487.

Kugler, C., „Uspulun“ als Beizmittel zu Gerste, Hafer, Kohlrüben und Runkelrüben, S. 499.

Kuraž, Rudolf, Physiologische Prüfung des Insektenpulvers aus den staatlichen Kulturen von Arzneipflanzen zu Korneuburg bei Wien, S. 514.

Lakon, Georg, Die mykologische Forschung der Pilzkrankheiten der Insekten und die angewandte Entomologie, S. 509.

Lang, Wilh., Welche Maßnahmen sind geeignet, die Anwendung der vorhandenen guten Pflanzenschutzmittel zu allgemeiner und rechtzeitiger Durchführung zu bringen? S. 472.

Laubert, R., Phänologische und pflanzenpathologische Notizen aus dem Jahre 1919, S. 462.

Lemcke, Alfred, Pflanzenschutzkalender für die Monate November und Dezember, S. 469.

Lemcke, F., Vom Wurzelbrand der Pflänzlinge, S. 488.

Le Moult, L., La destruction des insectes nuisibles par les parasites végétaux, S. 508.

Lhotsky, J., Fangapparat für Bisamratten, S. 406.

Linnaniemi, W. M., Zur Kenntnis der Blattminierer, speziell derjenigen Finnlands, S. 530.

Löchner, Chr., Zur Vertilgung der Maulwurfsgrillen (Werren), S. 528.

Lörn, A. L., Der Bilch und sein Fang, S. 405.

Loos, Kurt, Der Kampf gegen Maikäfer und Engerling mit besonderer Berücksichtigung der Vogelwelt, S. 439.

Lüderwaldt, H., Biologische Notizen über brasilianische Coleopteren, S. 417.

Mach, F., u. Lederle, **P.,** Zur Untersuchung des Perozids, S. 499.

Magnus, Werner, Durch Bakterien hervorgerufene Neubildungen bei Pflanzen, S. 493.

Mangin, L., Parasites végétaux des plantes cultivées. Céréales, plantes sarclées, plantes fourragères et potagères, S. 491.

Maquenne, L., et **Demoussy, E.,** Sur l'absorption du calcium par les racines des plantes et ses propriétés antitoxiques vis-à-vis du cuivre, S. 480.

Mell, Camillo, Das Leben der Vampyrella variabilis, S. 457.

Meyer, Ludwig, Casit gegen Erdflöhe, S. 425.

Miller, Richard, Schutzmittel der einheimischen Pflanzen gegen die Angriffe der Tiere, S. 502.

Molinas, E., L'utilisation des parasites végétaux dans la lutte contre les insectes nuisibles, S. 508.

Molz, E., Über die Züchtung widerstandsfähiger Sorten unserer Kulturpflanzen, S. 477.

Morgenthaler, O., Die Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten, S. 490.

Morstatt, H., Liste schädlicher Insekten, S. 500.

Müller, G. W., Über parasitische Scatopsiden, S. 448.

—, **H. C.,** Bericht über die Tätigkeit der agrikult.-chem. Kontrollstation und der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten der Landwirtschaftskammer f. d. Provinz Sachsen für 1916 u 1917, S. 463.

—, u. **Molz, E.,** Versuche mit Saatschutzmitteln, S. 478.

—, **Karl,** Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für die Jahre 1915—1918, S. 474.

Müller-Thurgau, Bericht der Schweizerischen Versuchsanstalt f. Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil f. 1915 u. 1916, S. 465.

Müller-Thurgau, H., Erhöhte Haftfestigkeit der Bordeauxbrühe, S. 480.

Nachtsheim, Massenversammlungen und Massenwanderungen von Marienkäferchen, S. 416.

Nechleba, Weiteres von der Bisamratte, S. 406.

Neger, F. W., Über Bakterienkrankheiten (Bakteriosen) der Pflanzen, S. 491.

Noack, Th., Über einige in und bei Eberswalde gefundene Muriden, S. 441.

—, Eine neue Form von Mus silvaticus aus Eberswalde, S. 441.

Oberstein, Über Schweinfurter „Urania“-Grün als Insektizid, S. 517.

Orton, W. A., The biological basis of international Phytopathology, S. 468.

Ouwaroff, P. P., Die Bekämpfung der Heuschrecken in Rußland, S. 521.

Parker, William B., Quassiin as a contact insecticide, S. 516.

Patch, M., Aphid Pests of Maine. Food Plants of the Aphids. Psyllid Notes, S. 519.

—, Concerning problems in Aphid ecology, S. 461.

Pax, F., Beobachtungen über das Auftreten der argentinischen Ameise „Iridomyrmex humilis Mayr.“ in Schlesien, S. 525.

Pettera, Anton, Auch die Wespen können nützlich sein, S 458.

Pfankuch, K., Der äußere Körperbau der echten Schlupfwespen (Ichneumonidae), S. 432.

Pfeffer, W., Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. T. I, S. 433.

Phillips, W. J., Macrosophium granarium, the English Grain Aphis, S. 438.

Picard, F. et **Blanc, G. R.,** Les infections à coccobacilles chez les insectes, S. 525.

Porter, Carlos E., Materiales para la entomologia economica de Chile. Notas sobre los Tisanópteros, S. 454.

Portier, P., et **Sartory,** Sur une forme de Botrytis bassiana, isolée de la chenille de Nonagria typhae, S. 444.

—, —, Sur une Spicaria nouv., isolée de la chenille de Cossus Cossus, Spicaria cossus n. sp., S. 449.

Priesner, H., Beitrag zu einer Thysanopterenfauna Oberösterreichs und Steiermarks, S. 453.

—, Zur Thysanopterenfauna Albaniens, S. 454.

Proceedings of the fiveteenth annual meeting of the American Association of Official Horticultural Inspectors, S. 474.

Programm und Jahresbericht der höheren Staatslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg über das Schuljahr 1918/19, veröffentlicht von der Direktion, S. 463.

R. R. v. L., Zum Artikel „Ist der Feldhase Nutztier oder Kulturschädling?“ S. 425.

Rabanus, Die Wirkungen der Kupferkalkbrühe auf parasitäre Pilze, S. 498.

Reh, C., Vom Schwammspinner und seinem Hauptfeinde, S. 410.

—, **L.,** Blausäure zur Bekämpfung von Ungeziefer, S. 512.

—, Die angewandte Entomologie in Deutschland, S. 505.

—, Weitere Beobachtungen an Nacktschnecken, S. 443.

Reinking, O. A., Host index of diseases of economic plants in the Philippines, S. 464.

Reitter, K., Der Ohrwurm, S. 445.

Roepke, W., Über einige weniger bekannte kulturschädliche Lepidopteren auf Java, S. 529.

Rohwer, S. A., Descriptions of thirteen new Species of parasitic Hymenoptera and a Table to certain Species of the Genus Ecphylus, S. 431.

—, New parasitic Hymenoptera belonging to the tribe Xoridini, S. 431.

Roman, A., Braconiden aus den Färöern, 409.

Rose, Dean H., A study of delayed germination in economic seeds, S. 485.

Rosenfeld, W., Schlupfwespen und Borkenkäfer, S. 434.

Roubal, J., Coleopterologisch-oekologische Skizzen, S. 417. [Tschechisch.]

Ruschka, Franz, Eine neue Eurytoma aus den Kokons von Monema flavescens Walk. (Hym., Chalcid.), S. 421.

—, Über die von Dr. A. Thienemann in den Jahren 1911—1913 gezogene Wasserhymenopteren, S. 432.

—, u. **Thienemann, A.,** Zur Kenntnis der Wasserhymenopteren, S. 431.

Rust, E. W., New Peruvian Parasites from Hemichionaspis minor [Hym.], S. 426.

Růzička, Vladislav, Restitution und Vererbung. Experimenteller, kritischer und synthetischer Beitrag zur Frage des Determinationsproblems, S. 466.

Sasscer, E. R., and **Hawkins, Lon. A.,** A method of fumigating seed, S. 481.

Schaffnit, Aufgaben, Ziele und volkswirtschaftliche Bedeutung des praktischen Pflanzenschutzes, S. 473.

—, **E.,** Die Organisation des Pflanzenschutzdienstes in der Rheinprovinz, S. 475.

—, u. **Lüstner, G.,** Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz in den Jahren 1915 und 1916/17, S. 465.

Schander, R., Einrichtung von Beispielen der Schädlingsbekämpfung im praktischen Betriebe, S. 468.

Schiebel, Die Bisamratte in Ober-Österreich, S. 407.

Schmutz, K., Zur Kenntnis der Thysanopterenfauna von Ceylon, S. 452.

Schoyen, T. H., Beretning om skadeinsekter op plantesygdommer i land- og havebruket 1917, S. 464.

Schrage, Aus dem Leben verkannter Tiere. EinSchwarzer mit dem Glorienschein, 438.

Schrottky, C., Einige neue Hymenoptera aus Paraguay, S. 432.

Schütze, K. T., Argyresthia illuminatella Z., S. 404.

—, Beitrag zur Kenntnis einiger Sesien, 448.

Schulz, Ulr. K. T., Beiträge zur Biologie von Lariophagus distinguendus Foerst., S. 436.

Schumacher, F., Einige schädliche Hemipteren von der Insel Java, S. 426.

—, Entomologisches aus dem Botanischen Garten Berlin-Dahlem. II.: Pulvinaria mesembrianthemi Vallot. III.: Gymnaspis aechmeae Newstead, S. 446.

—, Faunistische und biologische Verhältnisse der einheimischen Zydniden, S. 535.

—, Leucopis nigricornis Egg. [Dipt.] als Parasit bei Pulvinaria betulae L. [Coccid.], S. 437.

—, Nomenklatorisches über die Schaumzikade Philaenus spumarius L. (Hem.), S. 445.

Schwartz, M., Über die Nacktschneckenplage 1916 in Nordfrankreich, S. 442.

Schwerin, Fritz Graf von, Katzen als Pflanzenschädiger, S. 536.

Sedlaczek, Über den gegenwärtigen Stand der Bisamrattenfrage, S. 407.

Sempt, Hermann, Beitrag zur Kenntnis der Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen unter besonderer Berücksichtigung des Nitratverfahrens bei Mäusetyphusbazillen, S. 447.

Sergent, E., Campagne d'expérimentation de la méthode biologique contre le Schistocerca peregrina dans la vallée de la Haute Tafna, commune mixte de Sebdou (départ. d'Oran). Existence d'une épizootie autochtone vaccinante (mai, juin, juillet 1915), S. 523.

Simanton, F. L., Hyperaspis binotata, a predatory enemy of the terrapin scale, S. 430.

Sitzungsbericht der Sektion IV (Pflanzenschutz und Versuchswesen) des Vereins „Gartenbaugesellschaft Wien" vom 29. 4. 1919, S. 476.

Smith, Loren B., Relationship between the wetting power and efficiency of nicotine-sulphate and fishoil-soap sprays, S. 515.

Smits van Burgst, C. A. L., Bracon discoideus ein Parasit des Apfelblütenstechers. S. 409. [Holländisch.]

—, Schlupfwespen, gezogen aus den Kleinschmetterlingen Evetria buoliana Schiff.; Perilampus batavus n. sp., S. 435. [Holl.]

Sorauer, Paul, u. **Rörig, Georg,** Pflanzenschutz. Anleitung für den praktischen Landwirt zur Erkennung und Bekämpfung der Beschädigungen der Kulturpflanzen, S. 469.

Steglich, Die Bekämpfung der Mäuseplage, S. 441.

Stewart, V. B., and **Leonard, M. D.,** The rôle of sucking insects in the dissemination of fire-blight bacteria, S. 496.

Straňáck, F., Zur Frage über die ungleiche Resistenz der Pflanzen gegen schädliche Einflüsse, S. 501. [Tschechisch.]

Strand, Embrik, Eine neue Tortricide aus Kiautschou, S. 422.

Strindberg, Henrik, Zur Entwicklungsgeschichte der oviparen Cocciden, S. 415.

Ströse, A., Die Massenbekämpfung der Kaninchenplage unter Anwendung von Verwitterungsmitteln, S. 536.

Strohmeyer, Ein neuer Hylastes aus Zentralasien, S. 430.

Šulc, Karl, Monographia generis Trioza Foerster. Species regionis palaearcticae, S. 455.

Thienemann, August, Ein neuer Fundort von Atractodes riparius Ruschka, S. 404.

Thóbias, Julius, jun., Der Distelfink als Vertilger der Siphonophora rosae, S. 420.

Tower, Daniel G., Comparative study of the amount of foot eaten by parasitized and nonparasitized larvae of Cirphis unipuncta, S. 414.

Trägårdh, Ivar, Barrträdskvalstret (Paratetranychus ununguis Jac.), S. 445.

—, Beiträge zur Kenntnis der Spinnmilben, S. 445. [Schwedisch.]

—, Contributions towards the comparative morphology of the trophi of the lepidopterous leafminers, S. 532.

—, Fruktträdskvalstret (Paratetranychus pilosus C. et F.), S. 445.

—, Tallbocken (Monochammus sutor L.). En viktig teknisk skadegärare bland langhorningarna, S. 440.

Trieschmann, Die Bekämpfung der Feldmäuse, S. 441.

Tubeuf, C. v., Die von Parasiten bewohnten grünen Inseln vergilbender Blätter, S. 487.

Tullgren, Albert, Die Tätigkeit der Entomologischen Abteilung der schwedischen Zentralanstalt für landwirtschaftliches Versuchswesen in den Jahren 1907—1914, S. 507.

Ulbricht, Alb., Ichneumoniden der Umgebung Krefelds. II. Nachtrag, S. 434.

—, Niederrheinische Blattwespen. I. Nachtrag, S. 434.

Urban, C., Beiträge zur Lebensgeschichte der Käfer. III., S. 417.

—, Prasocuris junci Br., S. 446.

Van den Broek, M., en **Schenk, P. J.,** Ziekten en beschadigingen der tuimbouwgewassen. 3. Aufl., S. 458.

Van der Goot, J., Notes on oriental Aphididae, S. 403.

Verhoeff, Karl W., Die Diplopoden Deutschlands zusammenfassend bearbeitet, zu-

gleich eine allgemeine Einführung in die Kenntnis der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwicklung, Biologie, Geographie, S. 419.
Viereck, H. L., Descriptions of six Genera and twelve new Species of Ichneumon-Flies, S. 433.
—, Descriptions of ten new Genera and twentythree new species of Ichneumon-flies, S. 433.
—, Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911. Hymenoptera-Ichneumonoidea, S. 433.
—, Type Species of the Genera of Ichneumon-flies, S. 434.
Vitzthum, Herm., Gäste unserer Schildläuse, S. 426.
Vosler, E. J., Calendar of Insect Pests and Plant Diseases, S. 500.
—, Grasshopper Control, S. 523.
—, Kerosene-Lime Emulsion for Plant-Lice, S. 515.
Voß, G., Der Drahtwurm, S. 519.
Vuillet, A., Une nouvelle espèce de Thysoptère de Tunisie, appartenant à un genre nouveau (Thripidae), S. 453.
Wahl, Bruno, Bekämpfung der Spinnmilben, S. 534.
—, Die biologische Methode der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen, S. 510.
—, **C. von,** Bedrohliches Auftreten von Milben, S. 528.
Walton, W. R., A new Tachinid Parasite of Diabrotica vittata, S. 419.
—, The Tachinid genus Argyrophylax B. et B., S. 404.
Watson, J. R., Additions to the Thysanoptera of Florida. VI., S. 454.
—, New Thysanoptera from Florida, S. 452.
—, New Thysanoptera from Florida. IV., S. 454.
—, Thysanoptera of Florida, S. 454.
—, and **Osborn, Evelin,** Additions to the Thysanoptera of Florida. V., S. 454.
Weldon, Geo. P., A Light-Trap for Catching Cutworm Moths, S. 515.
Wellhouse, Walter, Results of experiments on the use of cyanid of potassium as an insecticide, S. 516.
Welten, Heinz, Pflanzenkrankheiten, S. 458.
Whitney, B. B., A new California Coccid infesting Manzanita (Aulacaspis manzanitas n. sp.), S. 416.
Wichmann, Heinrich, Ein neuer Eccoptogaster aus der multistriatus-Gruppe, S. 421.
Wildermuth, V. L., California green lace-wing fly, S. 413.
Williams, C. B., A new species of Chinothrips from South-America, S. 412.
—, A new Thrips damaging orchids in the West Indies, S. 446.
—, Biological and systematic notes on British Thysanoptera, S. 455.
—, Plant diseases and pests. Notes on some Trinidad Thrips of economic importance, S. 451.
Wöber, A., Vorsicht beim Ankauf von Pflanzenschutzmitteln, S. 478.
Wolcott, Geo. N., Notes on the Life History and Ecology of **Tiphia inornata** Say [Parasite of **Lachnosterna** sp.], S. 455.
Wolff, Max, Über das Rückengrübchen der Forleulenpuppe, S. 422.
Wradatsch, G., Biologisches vom Lixus algirus L. (Sumpfrüsselkäfer), S. 437.
—, Ein Beitrag zur Lebensgeschichte der Cassida splendidula Suffr., S. 410.
Zacher, Friedrich, Die Grundlagen der Schädlingsbekämpfung im Gartenbau, S. 504.
—, Die „rote Spinne“, S. 534.
—, Untersuchungen über Schädlingsbekämpfung mit Blausäure. Die Einwirkung der Blausäure auf Insekten, S. 512.
Zelisko, F., Betrachtungen zur Frage der Spezialisierung pflanzlicher Parasiten auf bestimmte Organe und Entwicklungsstadien des Wirtes, S. 490.
Zöllner, H., Plötzliches und häufiges Auftreten von Lygris pyropata Hb. in Ostpreußen 1915/16 nebst Beschreibung vom Ei, der Raupe und Puppe, S. 437.
Zweigelt, Fritz, Biologische Studien an Blattläusen und ihren Wirtspflanzen, S. 401.
—, Die Beobachtung der Maikäferverhältnisse, S. 526.
—, Die Maikäfer in der Bukowina und die äußeren Bedingungen für ihre Verbreitung in Mitteleuropa, S. 526.
—, Maikäfernotizen über 1914, S. 526.
—, Weitere Untersuchungen über die Maikäferplage, S. 527.
—, Zur Frage der natürlichen Schutzmittel der Pflanzen gegen Tierfraß, S. 502.

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung Gustav Fischer in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 30. November 1920.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 52. No. 24|26.
Ausgegeben am 18. Februar 1921.

Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der in Band 52 enthaltenen Arbeiten.

Abderhalden, Emil, Weitere Beiträge zur Kenntnis von organischen Nahrungsstoffen mit spezifischer Wirkung. 321
—, Weitere Studien über den Einfluß von aus Hefe gewonnenen Stoffen auf die Vergärung von Kohlehydraten durch Hefe. 316
Abel, Rudolf s. Handbuch der praktischen Hygiene.
Adelmann, Leonid, Bakteriologischer Nährboden. 108
Adema, J., Nistkästchen (Nest kastjes). 439
Adler, Zur Biologie von Apanteles glomeratus L. 396
—, Lebensweise und Fortpflanzung des Schmarotzers der Kohlweißlingsraupe Apanteles glomeratus L. 396
Ahlberg, Olof, Beiträge zur Deutung der Zettenstedtschen Thripsarten. 450
Aichberger, R. von, Untersuchungen über die Ernährung des Regenwurmes. 115
Aldinger, Hermann, Ein neues Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenschädlinge. 514
Allgén. Carl, Über das Myzel von Hypholoma fasciculare Huds. 343
Andres, Adolf und **Müller, Adolf,** Ein einfaches Verfahren der Blausäureentwicklung aus Zyannatriumlösungen und seine Verwendung zur Bekämpfung schädlicher Insekten. 391
—, Etwas über die kupferrote Dörrobstmotte, Plodia interpunctella Hb. 446
—, Mutmaßlicher Parasit von Calandra oryzae L. 410
Anonym, Auftreten der Bisamratte im Kampfflusse in Niederösterreich. 407
Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim. Die Hohenheimer Brühe und ihre Verwendung zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. 514
Appel, Otto, Die Perozidbrühe als Ersatz der Kupferkalkbrühe. 481
—, Die Zukunft des Pflanzenschutzes in Deutschland. 471
—, und **Westerdijk, J.,** Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten. 488
Arendt, Die Vertilgung der wilden Kaninchen. 535
Arloing, Fern., et **Richard, Gabriel,** Apparition de corpuscules métachromatiques chez les bacilles pseudodiphthériques. Conditions de culture favorisantes 306
Arnim-Criewen, von, Die Brauchbarkeit von Schwefelkohlenstoff und Schwefeldioxyd für die Vertilgung der Feldmäuse. 536
Aulmann, G., Die angewandte Entomologie in den deutschen Kolonien. 506

Baatz, Zur Frage der Auflösung von Tuberkelbazillen durch spezifische Immunstoffe. 379
Bach, F. W., Untersuchungen über die Säureflockung von Proteusstämmen. 379
Baer, W., Die Fichtenrindenwickler und Fichtenknospenmotten. 422
Bagnall, Richard, S., Descriptions of new Thysanoptera. 451
—, Descriptions of some new species of british Thysanoptera (Tubulifera), with notes on various described forms. 451
—, On two species of Haplothrips new to the british fauna. 423
Bahr, L., Rationelle Vertilgung von Ratten. 179
Bail, O. s. Lehrbuch der Mikrobiologie.
Baker, A. C., A synopsis of the genus Calaphis. 410
—, Identity of Eriosoma pyri. 421
Banks, Nathan, New Acarina. 80
Barsacq, J., La lutte contre les criquets. 521
Bastin, V., Werrenvertilgung. 458
Bau, Arminius, Auffallende Ähnlichkeiten in der Form bei Kristallen und Mikroben. 111
Bauer, V. s. **Bücher, H.**
Bechhold, J. H., Die biologische Diffusionsmethode. 298
Becker, Leopold, Vergleichende Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Anaërobensporen gegen Siedehitze in Hirnbreiröhrchen. 377
Belosersky, Nicola, Su di una Peronospora nuova per l'Italia (Peronospora radii De Bary) e sulle sue deformazioni fiorali su Matricaria chamomilla L. 384
Benecke, Wilhelm s. a. **Karsten, George.**
—, Pflanzen und Nacktschnecken. 175

Benedicks, Carl und **Walldow, Erik,** Eingehende Prüfung des neuen Reichertschen Metallmikroskopes nebst allgemeinen Studien über die Beleuchtungsoptik des Metallmikroskopes. 109

Bericht über die von dem Kaiserl. Gesundheitsamte und der kais. biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft ausgeführten vergleichenden Versuche zur Bekämpfung der Feldmäuse. 537

Bersa, Eugen, Über das Vorkommen von kohlensaurem Kalk in einer Gruppe von Schwefelbakterien. 114

Bertrand, P. G., Ein neues Insektenvertilgungsmittel. 391

Bessey, E. A., Tylenchus dipsaci in United States. 455

Beythien, A. s. Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung.

Bickhardt, H., Biologische Notizen über paläarktische Histeriden. 430

Bischoff, H., Eine neue deutsche Ichneumonide, Coleocentrus soldanskii. 416

Blackman, V. H., and **Welsford, E. J.,** Studies in the physiology of parasitism. II. Infection by Botrytis cinerea. 494

Blanc, G. R. s. **Picard, F.**

Boas, F., Bemerkungen über konidienbildende Stoffe bei Pilzen. 304

—, Selbstvergiftung bei Aspergillus niger. 379

Boekhout, F. W. J., und **Ott de Vries, J. J.,** Über angeschimmelte Butter. (Orig.) 39

Börner, C. s. Handbuch der Entomologie.

Boersch, Kurt, Untersuchungen über eine Klassifikation der Sarzinen auf Grund ihres kulturellen und morphologischen Verhaltens auf den verschiedensten Nährböden. 309

Bokorny, Th., Entgiftung von Lösungen durch Hefe und andere Mikroorganismen, Enzyme, Proteïnstoffe. (Orig.) 26

Bornemann, F., Die wichtigsten landwirtschaftlichen Unkräuter, ihre Lebensgeschichte und Methoden ihrer Bekämpfung. 141

—, Kohlensäure und Pflanzenwachstum. 148

Bredemann, G. s. a. **Bücher, H.**

—, Die Heuschreckenplage in Kleinasien und ihre Bekämpfung im Jahre 1915. 523

Bréthes, Juan s. a. **Caride Massini, P.**

—, El bicho de cesto Como vive, se multiplica y se diffunde. Su destrucción por medio de los parasitos naturales. 444

Brick, C., Wohnungsmilbenplage. 161

Brix s. Handbuch der praktischen Hygiene.

van den Broek, M. en **Schenk, P. J.,** Krankheiten und Beschädigungen der Gartengewächse. (Ziekten en beschädigingen der tuimbouwegewassen.) 458

Brown, W., Studies in the physiology of parasitism. I. The action of Botrytis cinerea. 494

Brown, W., Studies in the physiology of parasitism. III. On the relation between the „Infection Drop“ and the underlying host tissue. 495

Brož, Otto, Versuche zur Bekämpfung der Bisamratte mit Bakterien. 406

Bruck, C., Die Widerstandsfähigkeit gewisser Sorten unserer Kulturpflanzen gegen Parasiten. 466

Brudeck, Michael Joseph, Untersuchungen über die Desinfektionskraft von zwei neuen Desinfektionsmitteln: 1. „Formaldehydpräparat K. p.“ 2. Kresolpräparat Nr. 72.“ 377

Buchner, Paul, Neue Beobachtungen an intrazellularen Symbionten. 137

Bucholtz, F und **Ekmann, O.,** Über die Verbreitung der Brandpilze (Ustilagineae) im Ostbaltikum. 385

Buder Johannes, Aus der Biologie der Purpurbakterien. 113

Bücher, H., Bauer, V., Bredemann, G., Fickenday, E., La Baume, W. und **Loag, J.,** Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung. Auf Grund der in Anatolien und Syrien während der Jahre 1916 und 1917 gesammelten Erfahrungen dargestellt und im Auftrage des Kais. Ottomanischen Landwirtschaftsministeriums herausgeg. 427

Büsgen, M., Bau und Leben unserer Waldbäume. 294

Burgeff, H., Über den Parasitismus des Chaetocladium und die heterocaryotische Natur der von ihm auf Mucorineen erzeugten Gallen. 382

Burgerstein, Leo, Oker-Blom †. 101

Burkhardt, F., Erfahrungen mit dem Chlorpikrin als Mittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. 387

—, und **Lengerken, H. von,** Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers (Meligethes aeneus Fabr.). 439

Busck, August, Descriptions of new North American microlepidoptera. 171

Butler, O., Bordeaux mixture: I. Physicochemical studies. 479

Capelle, G., Botanische Beobachtungen an verschiedenen Pflanzen. 459

Caride Massini, P. y **Bréthes, Juan,** Metodo biológico contra las plagas aplicado al „Oeceticus platensis“, Bicho de canasto. Las primeras acciones de la campaña en su faz practica. La Parexorista caridei Bréthes. 457

Carle, E., La lutte contre les sauterelles dans les pays de l'Afrique du Sud (Colonie de Madagascar et Dépendances). 521

Carpenter, G. H., Injurious insects and other animals observed in Ireland during the year 1911. 503

—, Injurious insects and other animals observed in Ireland during the year 1912. 504

Chaborski, Gabriela, Recherches sur les levures thermophiles et cryophiles. 317
Champion, G. C., Coleoptera etc. in Bromeliads. 417
Chapman, J. W. and **Glaser, R. W.,** A preliminary list of insects which have wilt (disease) with a comparative study of their polyhedra. 166
Chernel, Stefan von, Von der landwirtschaftlichen Schädlichkeit der Stock- und Spießente (Anas boschas L. et Dafila acuta L.). 396
Cholodkovsky, N., Les espèces non européenne du genre Chermes Htg. (Hemipt. Aphid.). 411
—, Über die Chermesiden der Schweiz. 411
Christiansen, M., Der Walfischseptikämiebazillus und sein Verhältnis zur Ödembazillengruppe. 306
Coaz, J., Das Auftreten des grauen Lärchenwicklers im Oberengadin. 168
Collin, Wilhelm, Über ein neues, im Fischmehl gefundenes, pathogenes Kapselbakterium. 125
Conzen, H., Versuche zur Bekämpfung schädlicher Erdflohkäfer mit Kasit und Uraniagrün. 425
Cooley, R. A., Observations on the life history of the army cutworm, Chorizagrotis auxiliaris. 412
Correns, C., Pathologie und Vererbung bei Pflanzen und einige Schlüsse daraus für die vergleichende Pathologie. 462
—, Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. III. Veronica gentianoides albocincta. IV. Die albomarmorata und albopulverea-Sippen. V. Mercurialis annua versicolor und xantha. 139
Crawford, D. L., A monograph of the jumping plant-lice or psyllidae of the New World. 179
—, **J. C.,** A new species of the genus Secodella. 185
—, New parasitic Hymenoptera from british Guiana. 432
—, Notes on the Chalcidoid family Callimonidae. 411
Crosby, C. R. and **Leonard, M. D.,** An eggparasite of the tarnished plant bug, Lygus pratensis L. 80
Csörgey, Titus, Über die Saatkrähen in Törökkanicza. 435
Cushman, R. A., A new species of the Braconid genus Phanerotoma Wesmael. 178
—, Descriptions of new Ichneumonidae and taxonomic notes. 434
Czapek, Friedrich, Biochemie der Pflanzen. 295

Dahl, Friedrich, Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und zum Konservieren von Tieren. 107
Dahlen, Otto, Weshalb das Ungeziefer an unseren Bäumen nicht alle wird? 511
Davidson, J., Über die Wirtspflanze von Aphis rumicis Linn. 403
Davis, John J., Aphidoletes meridionalis, an important dipterous enemy of Aphids. 403
—, New or little known species of Aphididae. 398
Dean, G. A., Further data on poisoned bran mash flavored with fruit juice as a means of controlling some insects. 522
Deegener, P. s. Handbuch der Entomologie.
Demelius, Paula, Form und Farbe der Monilia candida Bon. 308
Demoussy, E. s. **Maquenne, E.**
Depoli, Guido, Dichlorbenzol als Insekten-Tötungsmittel. 513
Dewitz, J., Physiologische Untersuchungen auf dem Gebiete der Schädlingsforschung 2. Über Wachstumshemmungen bei Insektenlarven. 173
—, Über die Einwirkung der Pflanzenschmarotzer auf die Wirtspflanze. 501
—, Über Haemolysine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen. 160
Ditthorn, Fritz, Über einige neue Desinfektionsmittel. 378
Dochow, Zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten. 470
Doello-Jurado, M., Campaña contra la longosta en la región permanente. 524
Doflein, F. s. a **Hesse, R.**
—, Das Problem des Todes und der Unsterblichkeit bei den Pflanzen und Tieren 153
Dold, H., Über Bakterientransport durch den Dampf bakterienhaltender Flüssigkeiten. 147
Dorn, W., Beiträge zur Kenntnis von der Durchbohrung pflanzlicher Membranen durch Pilzhyphen. 496
Douglas, Howel J. and **Williams, C. B.,** New Thysanoptera from Florida and Louisiana. 453
Duckett, A. B., Para-dichlorobenzene as an insect fumigant. 516
Dungern, E. v. s. Lehrbuch der Mikrobiologie.
Duysen, Fr., Einwirkung des strengen Winters und der sommerlichen Dürre auf Schädlinge der Pflanzen. 386

Eckstein, K. s. a. Handbuch der Entomologie.
—, Beiträge zur Kenntnis des Hausbocks Hylotrupes bajulus L. 136
—, **Vr.,,** Ungewöhnlich starke Vermehrung der Feldmäuse und Abwehr derselben. 441
Edelmann, Richard, Lehrbuch der Fleischhygiene mit besonderer Berücksichtigung der Schlachtvieh- und Fleischbeschau für Studierende der Veterinärmedizin, Tierärzte, Ärzte und Verwaltungsbeamte. 4. umgearb. Aufl. 122

Ekmann, O. s. **Bucholtz, F.**

Elfving, Fredr., Über die Bildung organischer Säuren durch Aspergillus niger. 305

Enderlein, G., Proctotrupes reicherti nov. spec., ein Parasit von Quedius-Larven in Wespennestern. 179

Enslin, E., Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. I. u. II. 187

—, Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea VI. (VII.) 450

—, Die Thenthredinoidea Mitteleuropas. IV. 187

—, Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. Heft 1—7. 450

Epstein, Alex, Un nouvel agent déstructeur des polysaccharides complexes: Pseudomonas polysaccharidarum (n. sp.). 386

Ernst, Alfred, Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. 344

Escherich, K., Die Maikäferbekämpfung im Bienwald (Rheinpfalz). Ein Musterbeispiel technischer Schädlingsbekämpfung. 527

—, Über die Ziele und Aufgaben der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie". 504

Euler, Hans, Aktivierung der lebenden Hefen durch Hefenextrakt und durch Salze organischer Säuren. 118

—, und **Laurin, Ingvar,** Zur Kenntnis der Hefe Saccharomyces thermantitonum. 119

—, und **Svanberg, O.,** Über einige Versuche zur Temperaturanpassung von Hefezellen. 317

—, —, Untersuchungen über die chemische Bildung der Enzyme. XV. Mitt. Neue Messungen an Bact. acidi lactis (Streptococcus lactis). 121

—, —, Versuche über die Rückbildung der Saccharose in vorbehandelter Hefe. 118

Ewing, H. E., The geographical distribution of our common red spider, Tetranychus telarius Linn. 187

Falck, Richard, Anweisung zur Kultur von Speisepilzen auf frischen Laubholzstubben. 340

—, Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen. 337

—, Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes. 335

—, Über die Bewertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über ein neues Spritzmittel für den Pflanzenschutz. 130

Felt, E. P., Grashopper control in New York State. 523

Ferdinandsen, Rostrup u. **Kolpin, Ravn,** Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen 1917. (Oversigt over Landbrugs planternes Sygdomme i 1917.) 463

Ferrière, Ch., De l'utilisation des insectes auxiliaires entomophages. 511

Fickenday, E. s. **Bücher, H.**

Fink, David E., Injury to truck crops by springtails (Smynthurus sp.). 185

Fischer, A., Sterilisation mit ultravioletten Strahlen. 350

—, **E.,** Über die Ursachen und Symptome der Flacherie und Polyederkrankheit der Raupen. 533

—, Versuch über die Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze. 489

—, **Hermann,** Naturwissenschaftliche Grundlagen des Pflanzenbaues und der Teichwirtschaft (Klima, Boden und Pflanzenwelt in ihrer Wechselwirkung auf die organische Produktion). 331

—, **Hugo,** Das Problem der Kohlensäuredüngung. 334

—, Neues und neue Literatur zur Kohlensäurefrage. 151

—, **Peter,** Die Verbreitung der Bisamratte und ihre Gefahren für Land-, Forst-, Wasser- und Teichwirtschaft. 405

Fisher, W. S., One new genus and two new species of Cerambycidae. 411

Fitting, Hans, Schenck, Heinrich, Jost, Ludwig und **Karsten, Georg,** Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 14. Aufl. 105

Flugblatt über die Bekämpfung der Mäuse. 537

Flury, Ferdinand und **Hase, Albrecht,** Blausäurederivate zur Schädlingsbekämpfung. 479

Förster, C., Die Kaninchenplage, eine Schädigung unserer Volksernährung und Volkswirtschaft. 535

Fonzes-Diacon, Sur les bouillies cupriques. 481

Ford, A. L. s. **Merrill, J. H.**

Fornet, A., Über den Einfluß und die Wirkung verschieden großer Mengen Hefe bei Weizengebäcken. 321

Foucassier, M., Décomposition de l'eau oxygène par des microorganismes extraits du lait pasteurisé. 326

—, Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in der pasteurisierten Milch mittels der Guajaktinktur. 326

Fred, E. B. s. **Peterson, W. H.**

Frickhinger, H. W., Die Bisamratte in Böhmen. 160

—, Massenhaftes Auftreten des Gartenlaubkäfers in einigen Bezirken Oberbayerns. 178

—, Wildschaden durch Fasanen. 422

Friedberger, Ernst s. Lehrbuch der Mikrobiologie.

Friedemann, U. und **Magnus, W.**, Das Vorkommen von Pflanzentumore erzeugenden Bakterien im kranken Menschen. 492

Friederichs, K., Die Schlupfwespe des Rapsglanzkäfers. 435

—, Einiges über die Käfer des toten Holzes im Kiefernwald der Insel St. Marguérite (Südfrankreich). 418

—, Über Adoretus vestitus Boh. als Schädling in Samoa und seine früheren Stände. 517

Fries, G. und **Heuß, R.**, Die kalte Gärung. 312

Friese, H., Über die Lebensweise der Grabwespenbiene Sphecodes Latr. 448

Fritsche, Ernst, Die Entwicklung der „Heterogonie" bei den Pflanzenläusen. 398

Fuchs, G., Tylenchus dispar curvidentis m. und Tylenchus dispar cryphali. 455

—, Über Parasiten und andere biologisch an die Borkenkäfer gebundene Nematoden. 408

Fulmek, Leop., Die Arsenfrage im Pflanzenschutz. 511

—, Die feldmäßige Bekämpfung der Blattläuse. 160

—, Die Schwefelkalkbrühe. 499

—, Pflanzenschutzdienst. 471

—, Spritztechnik. Allerlei Wissenswertes über Geräte und Mittel. 482

—, Wühlmäuse. 442

—, Zur Kenntnis der Raupe und Puppe von Bucculatrix thoracella Thbg. 409

—, und **Stift, A.**, Über im Jahre 1918 erschienene bemerkenswerte Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Kartoffelpflanze. 81

Gäumann, Ernst, Über die Spezialisation der Peronospora calotheca De Bary. 383

Gahan, A. B., New Ichneumonoidea, parasites on leafmining Diptera. 433

—, Notes on two parasitic Diptera. 420

Galippe, V., Le parasitisme des graines; son importance en biologie générale. 497

Gasch, Adolf, Zur Bekämpfung der Bisamratte mit Bakterien. 406

Gates, Frederik L., A method of standardizing bacterial suspensions. 108

Gaupp, Ernst, August Weismann, sein Leben und sein Werk. 290

Gehring, Alfred, Düngung mit Kohlensäure. 148

Georgesow, C. C., Reports of the Alaska agricultural experiment stations 1915. 110

Gerhardt, Karl, Die Exkretion und ihre Bedeutung im Leben der Pflanze. 147

—, Zur Theorie der Schutzmittel gegen Tierfraß bei Pflanzen. 511

Gerretsen, F. C., Über die Ursachen des Leuchtens der Leuchtbakterien. (Orig.) 353

Geschwind, Aus der Praxis der Saatschuldüngung im bosnisch-herzegowinischen Karstgebiete. 334

—, Die Nützlichkeit der Alpendohle. 420

—, Samenbeize zum Schutze des Schwarzkiefersamens gegen Verzehren durch Mäuse. 173

Gessard, C., Sur les bacilles pyocyanoides. 309

Gesundheitsamt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern und Züllchow: Flugblatt über die Bekämpfung der Mäuse. 537

Gickelhorn, Josef, Studien an Eisenorganismen. 1. Mitt. 307

Girault, A. A., Hosts of insect eggparasites in Europe, Asia, Africa and Australasia, with a supplementary american list. 509

—, New genera of Chalcidoid hymenoptera. 411

Glaser, R. W. s. **Chapman, J. W.**

Goebel, K., Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen und deren teleologische Deutung. Ergänzungsband zur „Organographie der Pflanzen". 144

Goldschmidt, Richard, Intersexualität und Geschlechtsbestimmung. 437

Gordan, P., Apfelsinenkonserven und Trokkenapfelsinen. (Orig.) 45

van der Goot, J., Notes on oriental Aphididae. 403

Gózony, L., Kulturen von Flagellaten in festen Nährböden. 107

Gray, J., The effects of ions upon ciliary movement. 302

Greger, Justin, Die Mitscherlichschen Körperchen. 423

Gripekoven, Herrmann, Minierende Tenedipediden. 449

Groenewege, J., Bakteriologische Untersuchungen über biologische Reinigung. 328

Groß, J. s. Handbuch der Entomologie.

Grosser, W., Krankheiten und Beschädigungen von Kulturpflanzen in Schlesien im Jahre 1917. 465

Guilliermond, A., Observation vitale du chondriome des champignons. 308

Györffy, Jenö, Beiträge zur Lebensweise von Syntomaspis druparum Boh. (Adatoka S. dr. Boh. életmádjához). 186.

György, Paul, Beitrag zur Systematik der Paracoli-Bazillen. 112

Haenel, K., Maikäferplage und Vogelschutz 440

Hahn, A., Wirkungsweise und Elektrolytnatur diastatischer Fermente. 116

Handbuch der Entomologie, bearbeitet von C. Börner, P. Deegener, K. Eckstein, J. Groß, A. Handlirsch, O. Heineck, K. Holdhaus, O. Prochnow, L. Reh, E. Rübsamen u. Chr. Schröder. Herausgeg. von Christoph Schröder. 388

Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung. Herausgeg. von A. Beythien, C. Hartwich und M. Klimmer. 319
—, der praktischen Hygiene unter Mitwirkung von Brix und Ziemke. Herausgeg. von Rudolf Abel. 292
Handlirsch, A. s. Handbuch der Entomologie.
Hansen, W., Degeneration und Saatgutwechsel. 484
Hanstein, R. von, Biologie der Tiere. 78
Hara, K., On fungi parasitic on insects found in Gifu profecture. 390
Harold, C., Bryant, The economic value of the western meadowlark in California. 186
Hartwich, C. s. Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung.
Hase, Albrecht s. a. **Flury, Ferdinand.**
—, Über technische Biologie, ihre Aufgaben und Ziele, ihre prinzipielle und wirtschaftliche Bedeutung. 290
Haselhoff, Versuche über die Wirkung von Flugstaub auf Boden und Pflanzen. 155
Haupt, H., Beiträge zur Kenntnis der Cicdinenfeinde. 413
Hawkins, Lon. A. s. **Sasscer, E. R.**
Hecke, Ludwig, Die wissenschaftliche Entwicklung der Phytopathologie. Eine geschichtliche Studie. 253
Hedicke, H., Beiträge zur Kenntnis der Cynipiden. (Hym.). VII. Neue neotropische Cynipiden. 418
Heikertinger, Franz, Die Insektennahrung des grauen Fliegenfängers (Muscicapa grisola) im Lichte der Schutzmittelhypothese. 442
—, Halticinae. 520
—, Neue oder interessante Psylliodesformen der Fauna Niederösterreichs. 179
—, Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der palaearktischen Halticinen. 424
—, Über die Blattminen des Kruziferenschädlings Phyllotreta nemorum L. 529
Heineck, O. s. Handbuch der Entomologie.
Heinrich, Erfahrungen beim Fange der beiden in Südfrankreich fliegenden Vertreter der Gattung Zerynthia Ochs. (Tahis F.). 458
—, **M.,** Der Einfluß moderner Reinigungsanlagen auf die Güte des Saatgutes. 497
Heinricher, E., Zur Kenntnis der Verhältnisse zwischen Mistel und Birnbäumen. 140
Hellweger, Michael, Die Großschmetterlinge Nordtirols. II. Teil. Schwärmer (Fortsetzung). 168
Henning, E., Agrikulturbotan. Notizen von Ultuna, dem Versuchsfelde des schwedischen Saatzuchtvereins, im Jahre 1913. (Landtbrucksbotaniska notiser fran utsádesföreningens försoksfült vid Ultuna 1913.) 260
Herberg, Martin, Die Schildlaus Eriopeltis lichtensteini Sign. 421
d'Hérelle, F., Sur le procédé biologique de destruction des sauterelles. 522
Herold, Werner, Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff (Saateule). 393
Herpers, Clemens, Untersuchungen über den Eisengehalt der Milch. 121
Herr, Die Bekämpfung der Feldmäuseplage. 537
Hesse R. und **Doflein, F.,** Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. Bd. II: Doflein, F., Das Tier als Glied des Naturganzen. 297
Heuß, R. s. a. **Fries, G.**
—, Beiträge zur Frage der Haltbarkeit der Dünnbiere. 325
—, Das Untersuchungsverfahren von Zikes auf Würzeschädlinge im Brauwesen. 324
—, Hefendegenerierop und Hefenvorbehandlung. 314
—, Neuere Betrachtungen über Bierkrankheiten: Ursachen und Abhilfe. 322
Hewitt, Thomas R., The larva and puparium of the fritfly. 422
Heymons, R., Über die angewandte Entomologie in Italien. 506
Higgins, B. B., A disease of pecan catkins. 496
High, M. M., Cactus solution as an adhesive in arsenical sprays for insects. 513
Hiltner, L., Über Anquellung, Beizung und Impfung des Saatgutes. 498
Hirsch, Julius s. **Neuberg, C.**
Höfels, Gustav, Kritische Zusammenstellung der während des Krieges beobachteten Futterschädlichkeiten nebst eigenen Beobachtungen und Erfahrungen. 127
Höhm, F., Botanisch-phaenologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1917. 503
Hofeneder, Karl, Stichotrema Dalla-torreanum mihi. Eine neue Strepsiptere aus einer Orthoptere. 449
Holdhaus, K. s. **Handbuch der Entomologie.**
Hollrung, M., Die Blutlaus-Eriosoma (Leach) Samonelle, Myzoxylus Blot, Brysocrypta Haliday oder Schizoneura Hartig? 421
—, Die krankhaften Zustände des Saatgutes. 486
—, Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. 254
Holmes, E. M., Notiz über die Ingwerbierpflanze. 326
Hood, J. Douglas, On the proper generic names for certain Thysanoptera of economic importance. 188
Howard, L. O., On the Hawaiian work of introducing beneficial insects. 390
Hübenthal, W. und andere, Kleine coleopterologische Mitteilungen. 391
Huges, J., Über den Gebrauch von Keimbrettchen bei der Anlage von Saatbeeten. (Het gebruik van kiembukken bij den aanleg van zaadbedden.) 514

Hukkinen, Y., Vanliga stinkflyet (Dolycoris baccarum). 420
Hunter, S. J., Some economic results of the year. 519
Hyslop, J. A., Wireworms attacking cereal and forage crops. 518

Jaap, Otto, Cocciden-Sammlung. Ser. 14 u. Ser. 15. 414. 415
—, Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Cocciden. 415
Jablonowski, J., Die Frost- und Dürrewirkung auf die schädlichen Insekten. (A téli fagy és a nyári scárazság hetása a kártevö rovarokra.) 501
—, Neuere Arbeiten der k. ungarischen Station für Entomologie. 507
Jacobson, Edw., Biological notes on the Hetherocera eublemma rubra (Hampson) Catoblemma sumhavensis (Hampson) and Eubl. versicolora (Walker). 426
Janson, Kalkstaub und Obstblüte. 157
Jegen, G., Die Bedeutrng der Enchytraeiden für die Humusbildung. 333
Ihle, Paul, Biologien heimischer Schmetterlinge, Schädlinge in Garten, Feld und Wald. 529
Johnston, F. A., Asparagus-beetle egg parasite. 450
Jordan, H., Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere. 1. Band· Die Ernährung, Nahrung, Nahrungserwerb, Nahrungsaufnahme, Verdauung und Assimilation. 79
Jost, Ludwig s. a. **Fitting, Hans.**
—, Der Kampf ums Dasein im Pflanzenreich. 485

Karny, Heinrich, Beitrag zur Kenntnis der russischen Haplothrips-Arten. 423
—, Beitrag zur Thysanopterenfauna des Mediterrangebietes. 452
—, Beitrag zur Thysanopteren-Fauna von Neu-Guinea und Neu-Britannien. 452
—, H. Sauters Formosa-Ausbeute. Thysanoptera. 452
—, Synopsis der Megathripidae (Thysanoptera). 438
—, Tabellen zur Bestimmung einheimischer Insekten. Mit Ausschluß der Käfer und Schmetterlinge. I. 163
—, Tabellen zur Bestimmung einheimischer Insekten. II. Käfer. 164
—, Thysanoptera von Japan. 452
—, Wanderheuschrecken. 524
Karsten, Georg s. a. **Fitting, Hans.**
—, und **Benecke, Wilhelm,** Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. vollständ. umgearb. Aufl. von G. Karstens Lehrbuch der Pharmakognosie. 342
Kellner, J., Ist der Feldhase Nutztier oder Kulturschädling? 425
Kelly, E. O. G., A new Sarcophagid parasite of grasshoppers. 181
Kemner, N. A., Die schwedischen Arten der Gattung Haltica. (De svenska arterna av släktet Haltica.) 424
Kemner, N. A., Notizen über schwedische Borkenkäfer. 409
—, Untersuchungen über Erdflöhe. Der gewöhnliche oder blaue Erdfloh (Haltica oleracea L.) ein landwirtschaftlich entomologisches Mißverständnis. (Studier över jordlopporna. I allmänna eller bla jordlappan [Haltica oleracea L.] ett landtbruks entomologiskt misslag.) 424
Kempel, Johann, Das kulturelle Verhalten der verschiedenen Staphylokokkenarten unter besonderer Berücksichtigung der zu ihrer Differenzierung geeigneten Nährböden. 312
Killer, J., Über die Bewertung der Centaurea solstitialis als Charakterbegleitsame bei der Herkunftsbestimmung von Kleesaaten. 143
Kirch, Eugen, Das Problem der Krebsentstehung. 487
Kirchner, O. von, Die Disposition der Pflanzen für ansteckende Krankheiten. 488
Klatt, Berthold, Experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Kopulation und Eiablage beim Schwammspinner. 184
Klebahn, H., Die Schädlinge des Klippfisches. Ein Beitrag zur Kenntnis der salzliebenden Organismen. 123
Kleine, R., Biologische Beobachtungen an Sitodrepa panicea L. 128
—, Die Gattung Chrysomela und ihre Standpflanzen. 412
—, Die geographische Verbreitung der Ipiden. 167
—, Tetrastichus cassidarum Ratzeb., ein Parasit bei Cassida rubiginosa Müll. 188
Klimmer, M. s. **Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung.**
Kniep, Hans, Über die Bedingungen der Schnallenbildung bei den Basidiomyzeten. 302
Knischewsky, O. und **Voß, G.,** Die Erdflöhe. 424
Knoll, F., Über die Ursache des Ausgleitens der Insektenbeine an wachsbedeckten Pflanzenteilen. Ein Beitrag zur experimentellen Ökologie der Gattungen Iris, Cotyledon, Nepenthes. 114
Kobel, Fritz, Zur Biologie der Trifolienbewohnenden Uromycesarten. (Orig.) 215
Köhler, Fritz, Die kulturellen Eigenschaften der verschiedenen Pseudomilzbrandbazillen unter besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens im Fischmehl. 126
Kölpin, Ravn, E. s. **Ferdinandsen** und **Lind, J.**
Kokkjev, Nikita, Hymenoptera parasitica nova faunae turanicae a B. J. Plotnikov collecta. 431

Kokkjev, Nikita, Neue Arten von parasitären Hautflüglern des schädlichen Großschmetterlings Heliothis armigera und Caradrina exigua im russischen Turkestan. 426

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. 4. Saprolegnia-Kultur. 309

Korff, G., Auskunft über Rattenbekämpfung 180

—, Über das diesjährige starke Auftreten und die Bekämpfung der Feldmäuse. 441

—, und **Maier, H. N.,** Bericht über eine Reise zum Studium der Bisamratte (Fiber zibethicus) in Bayern und Böhmen. 407

Kornauth, K., Bericht der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien für das Jahr 1917. 475

Korschelt, E., Lebensdauer, Altern und Tod 482

Krafft, K., Über etwaige Folgen bei Verwendung giftiger Bariumverbindungen zu Rattengift. 447

Krause, Fritz s. a. **Wolff, Max.**

—. Land- und forstwirtschaftlich schädliche Nagetiere. 176

—, Vorbeugungsmittel gegen Krankheiten und Schädlinge unserer Kulturpflanzen. 471

Krauße, Anton, Die europäischen Arten der Chalcididengattung Smicra. 185

—, Entomologische Mitteilungen. 5. Über die Hirschlausfliege (Lipoptena cervi [L.]) 437

—, Häufigkeit und Schädlichkeit des Eichenspinners Lasiocampa quercus L 436

—, Über die Eberswalder Mäuse aus dem Subgenus mus. 441

Krituhewsky, J. L., Über bakterielle Agglutinine und Praecipitine vegatabilischer Herkunft im Zusammenhange mit der Frage über die Fähigkeit der Pflanzen. Immunitätskörper zu produzieren. 261

Kroemer, K., Die Erhaltung von Gemüsen durch Aufbewahrung unter Luftabschluß 321

Kruhöffer, Das Kaninchen als Kulturschädiger. 535

Küster, E., Beiträge zur Kenntnis der panaschierten Laubgehölze. 139

—, Pathologische Pflanzenanatomie. In ihren Grundlagen dargestellt. 460

—, Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen. 487

Kufferath, H., Sur le mode d'ensemencement des ferments lactiques dans les milieux sucrés artificiels employés par l'industrie. 121

Kugler, C., „Uspulun“ als Beizmittel zu Gerste, Hafer, Kohlrüben und Runkelrüben. 499

Kuráz, Rudolf, Physiologische Prüfung des Insektenpulvers aus den staatlichen Kulturen von Arzneipflanzen zu Korneuburg bei Wien. 514

Kurth, F., Zwischen Keller und Dach. Tierische Mitbewohner des Hauses. 387

Kutin, A., Über in Böhmen neu beobachtete Krankheiten der Kulturpflanzen. (Vestnik pátého spezd.) (Tschechisch.) 260

La Baume, W. s. **Bücher, H.**

Lakon, Gg., Bemerkungen über die Überwinterung von Empusa muscae. 308

—, Die mykologische Forschung der Pilzkrankheiten der Insekten und die angewandte Entomologie. 509

Landmark, H., Verwendung von Algen (Meergräser, Tang) als Nahrungsmittel für das Gärmittel bei der Sulfitspriterzeugung. 115

Landtblom, F. O. s. **Will, H.**

Lang, Wilh., Welche Maßnahmen sind geeignet, die Anwendung der vorhandenen guten Pflanzenschutzmittel zu allgemeiner und rechtzeitiger Durchführung zu bringen? 472

Lange, E., Agrotis collina Bdv. und ihr Vorkommen im sächsischen Erzgebirge. 393

Laubenheimer, K., Allgemeine Bakteriologie und Sterilisationslehre. 106

Laubert, R., Einige pflanzenpathologische Beobachtungen. 261

—, Phänologische und pflanzenpathologische Notizen aus dem Jahre 1919. I. 462

—, Schmarotzerpilze und Pflanzenkrankheiten aus Polen und Masuren. (Orig.) 236

Laupper, G., Die neuesten Ergebnisse der Heubrandforschung. 340

Lauritzen, J. C., The relation of temperature and humidity to infection by certain fungi. 375

Lederle, P. s. **Mach, F.**

Lehrbuch der Mikrobiologie (mit besonderer Berücksichtigung der Seuchenlehre) unter Mitwirkung von O. Bail und E. v. Dungern . . . herausgeg. von Ernst, Friedberger und Richard Pfeiffer. 291

Leick, Erich, Über das thermische Verhalten ruhender Pflanzenteile. (Knollen, Zwiebeln, Früchte, lufttrockene Samen). 376

Leiningen-Westerburg, Graf zu, Rauchschäden und einschlägige bodenkundliche Fragen. 152

Lemcke, Alfred, Pflanzenschutzkalender für die Monate November und Dezember. 469

—, **F.,** Vom Wurzelbrand der Pflänzlinge. 488

Lengerken, H. von s. **Burkhardt, F.**

Leonard, M. D. s. **Crosby, C. R.** und **Steward, V. B.**

Le Roy, Weimer James, Three cedar-rust fungi, their life histories and the diseases they produce. 383

Lhotzky, J., Fangapparat für Bisamratten. 406

Lienig, Herm., Pflanzen, welche Insekten vertreiben. 167

Lind, J., Rostrup, Sofie und **Kölpin Ravn, F.,** Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im Jahre 1914. (Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1914.) 254

Lindner, P., Die Bestimmung der Durchschnittsgröße von Mikroben, Stärke u. dgl. mit Hilfe mikrophotographischer Aufnahmen. 109

Linnaniemi, W. M., Zur Kenntnis der Blattminierer, speziell derjenigen Finnlands. 530

Linstow, von, Animalische Nahrung der Raupen. 181

Locy, William A., Die Biologie und ihre Schöpfer. 100

Löchner, Chr., Zur Vertilgung der Maulwurfsgrillen (Werren). 528

Lörn, A. L., Der Bilch und sein Fang. 405

Lövgren, Sture, Änderung der Inversionsfähigkeit einer Oberhefe durch Vorbehandlung. 316

Loos, Kurt, Der Kampf gegen Maikäfer und Engerling mit besonderer Berücksichtigung der Vogelwelt. 439

Loubière, A., Sur la flore fongique du fromage de brie. 122

Ludwig, F., XI. phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1915. 255

—, XII. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1916. 257

—, XIII. Phytopathologischer Bericht der Biologischen Zentralstelle für die Fürstentümer Reuß ä. L. und Reuß j. L. über das Jahr 1917. 258

Lüderwaldt, H., Biologische Notizen über brasilianische Coleopteren. 417

Lüers, H., Die Bestimmungen der Wasserstoffionenkonzentration und ihre Bedeutung für die Lebensmittelchemie. 320

Lüstner, G. s. **Schaffnit, E.**

Mach, F. und **Lederle, P.,** Zur Untersuchung des Perocids. 499

Magnus, W. s. a. **Friedemann, U.**

—, Durch Bakterien hervorgerufene Neubildungen bei Pflanzen. 493

Magrou, J., Immunité des plantes annuelles vis à vis des champignons symbiotiques. 343

Maier, H. N. s. **Kerff, G.**

Mangin, L., Parasites végétaux des plantes cultivées. Céréales, plantes sarclées, plantes fourragères et potagères. 491

Maquenne, L. et **Demoussy, E.,** Sur l'absorption du calcium par les racines des plantes et ses propriétés antitoxiques vis-à-vis du cuivre. 480

Matthews, Donald J., The determination of ammonia in soil. 332

Mell, Camillo, Das Leben der Vampyrella variabilis. 457

Mercet, Ric. Garcia, Calcididos de España. 178

Merkblatt für die Ameisenbekämpfung. 158

Merrill, J. H. and **Ford, A. L.,** Life history and habits of two new Nematodes parasitic on insects. 176

Metzner, P., Zur Mechanik der Geißelbewegungen. 110

Meyer, Zur Biologie von Orneodes hexadactylos. 177

—, **Arthur,** Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere. Grundzüge unseres Wissens über den Bau der Zelle und über dessen Beziehung zur Leistung der Zelle. Teil I. Allgemeine Morphologie des Protoplasten. Ergastische Gebilde. Zytoplasma. 103

—, **Ludwig,** Casit gegen Erdflöhe. 425

—, **Paul,** Dritter Beitrag über massenhaftes Insektenvorkommen. 389

De Meyere, J. L. F., Welche Nahrung ist der Krähe am liebsten? (Welk voedseleet de roek het liefst?) 436

Mez, Carl, Über den Ursprung des Tierreiches aus dem Pflanzenreiche. 101

Miller, Richard, Schutzmittel der einheimischen Pflanzen gegen die Angriffe der Tiere. 502

Minder, Leo, Zur Hydrophysik des Zürich- und Walensees nebst Beitrag zur Hydrochemie und Hydrobakteriologie des Zürichsees. 327

Minnaert, M., Licht- und Schattennadeln bei Pinus laricio Poir. (Licht- en schaduwnaalden bij P. l. p.) 147

Mittenberger, K., Aus dem Leben der Kleinschmetterlinge. 392

—, Beitrag zur Mikrolepidopterenfauna von Oberösterreich und dem angrenzenden Teile von Steiermark. 171

Möbius, M., Über Orientierungsbewegungen von Knospen, Blüten und Früchten. 300

Moesz, G., Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora von Polen. I. Mitt. (Adatok Lengyclország gombaflorájának ismeretéhez. I.) 381

Molinas, E., L'utilisation des parasites végétaux dans la lutte contre les insectes nuisibles. 508

Molisch, Hans, Anatomie der Pflanzen. 102

—, Populäre biologische Vorträge. 105

Moll, Theod., Untersuchungen über die Wirksamkeit einiger chemischer Desinfektionsmittel auf Tetanussporen. 378

Molliard, M., Influence de la réaction du milieu sur la respiration du Sterigmatocystis nigra. 302

Molliard, M., Influence d'une dose réduite de potassium sur les caractères physiologiques du Sterigmatocystis nigra. 302
Molz, E. s. a. **Müller, H. C.**
—, Über die Züchtung widerstandsfähiger Sorten unserer Kulturpflanzen. 477
Morgenthaler, O., Die Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten. 490
Morstatt, H., Liste schädlicher Insekten. 500
Le Moult, L., La déstruction des insectes nuisibles par les parasites végétaux. 508
Mülinen, H. von, Der Maikäfer. 174
Müller, Adolf s. **Andres, Adolf.**
—, **G. W.,** Über parasitische Scatopsiden. 448
—, **H. C.,** Bericht über die Tätigkeit der agrikulturchem. Kontrollstation und der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten der Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Sachsen. 463
—, und **Molz, E.,** Versuche mit Saatschutzmitteln. 478
—, **Karl,** Bericht der Hauptstelle fürPflanzenschutz in Baden für das Jahr 1915—1918. 1919. 474
—, und **Rohlfs, Helene,** Die Unkrautsamenbeimischungen in badischer Rotkleesaat. Ein Beitrag zur Kleesaatherkunftbestimmung. 142
Müller-Thurgau, Bericht der Schweizerischen Versuchsanstalt f. Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil f. 1915 u. 1916. 465
—, **H.,** Erhöhte Haftfestigkeit der Bordeauxbrühe. 480

Nachtsheim, Massenversammlungen und Massenwanderungen von Marienkäferchen. 416
Naumann, Einar, Eine einfache Methode zum Nachweis bzw. Einsammeln der Eisenbakterien. 328
Nechleba, Weiteres von der Bisamratte. 406
Neger, F. W., Über Bakterienkranhkeiten (Bakteriosen) der Pflanzen. 491
Neuberg, Carl und **Hirsch, Julius,** Die dritte Vergärungsform des Zuckers. 119
—, —, Über den Verlauf der alkoholischen Gärung bei alkalischer Reaktion. II. Gärung mit lebender Hefe in alkalischen Lösungen. 117
—, und **Nord, F. F.,** Anwendungen der Abfangmethode auf die Bakteriengärungen. I. Azetaldehyd als Zwischenstufe bei der Vergärung von Zucker, Mannit und Glyzerin durch Bacterium coli, durch Erreger der Ruhr und des Gasbrandes. 116
—, —, Anwendungen der Abfangmethode auf die Bakteriengärungen. II. Festlegung der Aldehydstufe bei der Essiggärung. 117
—, und **Reinfurth, Elsa,** Über den Chemismus der alkoholischen Gärung, zugleich Bemerkungen zur gleichnamigen Mitteilung von E. Zerner. 313
Nicolas, G., Sur la respiration des plantes parasitées par des champignons. 381
Noack, Th., Eine neue Form von Mus silvaticus aus Eberswalde. 441
—, Über einige in und bei Eberswalde gefundene Muriden. 441
Nord, F. F. s. **Neuberg, C.**

Oberstein, Über einige seltenere Luzerne- und Wollklettenbeischlüsse. 349
—, Über Schweinfurter „Urania"-Grün als Insektizid. 517
Oehler, Rudolf, Ultraorganismen. 304
Oertli, M., Versuch mit lebenden Bakterien. 107
Orton, W. A., The biological basis of international Phytopathology. 468
Osborn, Evelin s. **Watson, J. R.**
Osterwalder, A., Phacidiella discolor (Mont. et Sacc.) A. Poteb. als Fäulnispilze beim Kernobst. (Orig.) 373
Ott de Vries, J. J. s. **Boekhout, F. W. J.**
Ouwaroff, P. P., Die Bekämpfung der Heuschrecken in Rußland. 521

Packard, C. M., Life histories and methods of rearing Hessian-fly parasites. 175
Paillot, A., Sur le polymorphisme des bactéries. 307
Paravicini, Eugen, Die auf Insekten lebenden Pilze. Eine Anregung zu ihrer Untersuchung. 167
Parker, William B., Quassien as a contact insecticide. 516
Patch, Concerning problems in Aphid ecology. 401
—, **M.,** Aphid pests of maine. Food plants of the aphids. Psyllid notes. 519
Patschovskij, Norbert, Über Nachweis, Lokalisierung und Verbreitung der Oxalsäure (gelösten Oxalate) im Pflanzenorganismus. 151
Paul, H., Vorarbeiten zu einer Rostpilz-(Uredineen-)flora Bayerns. 2. Beobachtungen aus den Jahren 1917 und 1918, sowie Nachträge zu 1915 und 1916. 384
—, **Theodor,** Wie können wir aus unseren Lebensmitteln besseren Nutzen erzielen? 318
Pax, F., Beobachtungen über das Auftreten der argentinischen Ameise „Iridomyrmex humilis Mayr." in Schlesien. 525
Pazsiczky, Jenő, Schildläuse verzehrende Raupen. (Pájzstetüvel táplálkozó hernyók.) 188
Peterson, W. H. and **Fred, E. B.,** Fermentation of fructose by Lactobacillus pentoaceticus n. sp. 318
Peterra, Anton, Auch die Wespen können nützlich sein. 458
Pflankuch, K., Der äußere Körperbau der echten Schlupfwespen (Ichneumonidae). 432

Pfeffer, W., Die Ichneumoniden Württembergs mit besonderer Berücksichtigung ihrer Lebensweise. T. I. 433

Pfeiffer, J. H., Der Wert wissenschaftlicher Untersuchung für die Feststellung technischer Eigenschaften des Holzes. (De warde von wetenschappelijk onderzoek voor de vaststelling van technische eigenschappen van hout.) 136

—, **Richard** s. **Lehrbuch der Mikrobiologie.**

Phillips, W. J., Macrosiphum granarium, the english grain aphis. 438

Picard, F. et **Blanc, G. R.,** Les infections à Cocco-bacilles chez les insectes. 165. 525

Pollacci, Gino, In ricordo di Giovanni Briozi. Con ritratto. 101

Porter, Carlos E., Marteriales para la entomologia economica de Chile. Notas sobre los Tisanópteros. 454

Portier, P. et **Sartory,** Sur une forme de Botrytis bassiana, isolée de la chenille de Nonagria typhae. 444

—, —, Sur une Spicaria nouv., isolée de la chenille de Cossus cossus, Spicaria cossus n. sp. 449

—, Sur une variété thermophile de Fusoma intermedia Sartory-Bainier, isolée de l'Epeira diadema. 385

Priesner, H., Beitrag zu einer Thysanopterenfauna Oberösterreichs und Steiermarks. 453

—, Beitrag zur Kenntnis der Gattung Aeolithrips Halid. (Physopoda.) 393

—, Zur Thysanopteren-Fauna Albaniens. 454

Pringsheim, Hans, Der biologische Abbau der Zellulose. 340

Proceedings of the fiveteenth annual meeting of the american association of official horticultural inspectors. 474

Prochnow, O. s. **Handbuch der Entomologie.**

Programm und Jahresbericht der höheren Staatslehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg über das Schuljahr 1918/19, veröffentlicht von der Direktion. 463

R. R. v. L., Zum Artikel „Ist der Feldhase Nutztier oder Kulturschädling?" 425

Rabanus, Die Wirkungen der Kupferkalkbrühe auf parasitäre Pilze. 498

Raebiger, H., Die Anwendung von Ratten- und Mäusetyphuskulturen. 181

—, Nochmals die Feldmausbekämpfung. 181

—, Vorsicht bei der Auslegung von Giftpräparaten zur Rattenbekämpfung. 180

—, Zur rationellen Rattenvergiftung. 180

Rangnow, H., Nordische Plusia-Arten. 179

—, **H.** sen., Verzeichnis der von mir in Schweden, insbesondere in Lappmark gesammelten Macrolepidopteren. 172

Rankin, W. H., The penetration of foreign substances introcuded into trees. 135

Rautmann, Die Notwendigkeit und Ausführung einer systematischen Bekämpfung der Ratten. 180

Rebel, H., Die Lepidopterenfauna Kretas. 171

Reh, L. s. a. **Handbuch der Entomologie.**

—, Blausäure zur Bekämpfung von Ungeziefer. 512

—, Die angewandte Entomologie in Deutschland. 505

—, Vom Schwammspinner und seinem Hauptfeinde. 410

—, Weitere Beobachtungen an Nacktschnecken. 443

Reinau, E., Kohlensäure-Düngung. 129

—, Kohlensäuredüngung und Wachstum der Pflanzen. 334

Reineck, Georg, Eine Wanze als Coccinellidenfeind. 161

Reinfurth, Elsa, s. **Neuberg, C.**

Reinking, O. A., Host index of diseases of economic plants in the Philippines. 464

Reither, K., Der Ohrwurm. 445

Reitler, Rud. und **Robicsek, Hans,** Zur Kenntnis der Flagellaten im menschlichen Harn. 312

Reitmair, Der Höhlendünger als Ersatz für Thomasmehl und andere Phosphate. 334

Reitter, Edmund, Bestimmungstabelle der Borkenkäfer (Scolytidae aus Europa und den angrenzenden Ländern. 184

—, Über unsere Sammlungsschädlinge aus der Koleopterengattung Anthrenus. 160

Richard, Gabriel, s. **Arloing, Fern.**

Richards, E. H. s. **Russell, E. J.**

Rippel, August, Erwiderung an H. Pringsheim. 340

Robicsek, Hans, s. **Reitler, Rud.**

Roepke, W., Über einige weniger bekannte kulturschädliche Lepidopteren auf Java. 529

Rörig, Georg s. **Sorauer, Paul.**

Rohlfs, Helene s. **Müller, Karl.**

Rohwer, S. A., Descriptions of thirteen new species of parasitic Hymenoptera and a table to certain species of the genus Ecphylus. 431

—, New parasitic Hymenoptera belonging to the tribe Horidini. 431

Roland, J., Unsere Nahrungsmittel, ihr Wesen, ihre Veränderungen und Konservierung vom ernährrngsphysiologischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt gemeinfaßlich dargestellt. 318

Roman, A., Braconiden aus den Färöern. 409

—, Ichneumoniden aus den Färöern. 163

—, Ichneumoniden aus West-Grönland. 163

—, Schlupfwespen aus Amazonien. 183

—, Zwei madagassische Schlupfwespen. 184

Romijn, G., Über zweiseitige mikroskopische Dauerpräparate. 298

Rose, Dean H., A study of delayed germination in economic seeds. 485

Rosenbaum, J., Studies in the genus Phytophthorus. 178

Rosenfeld, W., Schlupfwespen und Borkenkäfer. 434

Rostrup, Sofie s. **Ferdinandsen** und **Lind, J.**

Roubal, J., Coleopterologisch-ökologische Skizzen. (Oekologické orty o broucích.) 417

Rudow, Die Schmarotzer der Nachtschmetterlinge, Eulen, Noctuae. 177

Rübsaamen, Ew. s. **Handbuch der Entomologie.**

Ruhwandt, Zur Krähenvertilgung. 168

Ruschka, Franz, Eine neue Eurytoma aus den Kokons von Monema flavescens Walk. (Hym., Chalcid.) 161. 421

—. Über von Dr. A. Thienemann in den Jahren 1911—1913 gezogene Wasserhymenopteren. 432

—. und **Thienemann, A.,** Zur Kenntnis der Wasserhymenopteren. 431

Russell, E. J. and **Richards, E. H.,** The washing out of nitrates by drainage water from uncropped and unmanured land. 333

Rust, E. W., New peruvian parasites from Hemichionaspis minor (Hym.). 426

—. Über neue Arten von Aphelinus als Schmarotzer schädlicher Schildläuse. 397

Rutgers, A. A. L., Krankheiten und Schädigungen der Kulturpflanzen in Niederländisch-Indien im Jahre 1913. (Ziekten en plagen der culturgewassen in Nederlandsch-Indie im 1913.) 260

Ruzicka, Vladislav, Restitution und Vererbung. Experimenteller, kritischer und synthetischer Beitrag zur Frage des Determinationsproblems. 467

Saccardo, P. A., Notae mycologicae. Ser. XXIII. Fungi philippinenses a. cl. Prof. C. F. Baker collecti et communicati. 381

Salkowski, E., Zur Kenntnis der Eiweißkörper der Fäulnisbakterien. 343

Sántha, Ladislaus, Über Flechtengonidien. 344

Sartory s. **Portier, P.**

Sasscer, E. R. and **Hawkins, Lon. A.,** A method of fumigating seed. 481

Satava, Jan, Über spontane alkoholische Gärung in konzentrierten Zuckersäften. 120

Sawada, K., Some remarkable parasitic fungi on insects found in Japan. 165

Schaffnit, E., Aufgaben, Ziele und volkswirtschaftliche Bedeutung des praktischen Pflanzenschutzes. 473

—, Die Organisation des Pflanzenschutzdienstes in der Rheinprovinz. 475

—, und **Lüstner, G.,** Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz im Jahre 1913. 254

Schaffnit, E., und **Lüstner, G.,** Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz in den Jahren 1915 und 1916/17. 465

Schander, R., Einrichtung von Beispielen der Schädlingsbekämpfung im praktischen Betriebe. 468

Schellenberg, Gustav, Eine sonderbare neue Wirtspflanze der Lathraea squamaria L. 140

Schenck, Heinrich s. a. **Fitting, Hans.**

—, Die Saatkrähe als Mäusejäger. Der Raubwürger als Mäusejäger. 168

—, **P. J.** s. **van den Brock, M.**

Schiebel, Die Bisamratte in Ober-Österreich. 407

Schilbersky, K., Beiträge zur Biologie von Daedalea unicolor. (Adatok a Daedalea unicolor biologiájanák ismeretéhez.) 383

Schille, Friedrich, Biologisches über Mikrolepidopteren. 169

Schmauß, A., Über Sturmgefährdungen. 148

Schmid, Günther, Zur Kenntnis der Oscillarienbewegung. 301

Schmidt, E. W., Torf als Energiequelle für stickstoffassimilierende Bakterien. (Orig.) 281

—, **Hugo,** Zur Biologie von Subcoccinella 24-punctata L. 186

Schmiedeknecht, O., Die deutschen Gattungen und Arten der Ichneumonidentribus der Anomaloninen. 163

—. Die Ichneumonidengattung Pimpla F. 178

Schmitt, Cornel, Insekten als Blattminierer. 390

Schmutz, K., Zur Kenntnis der Thysanopterenfauna von Ceylon. 452

Schneider-Orelli, Über einige in der Schweiz noch wenig beachtete Insekten an Kulturpflanzen. 389

Schoellhorn, Kurt, Sur la fermentation de quelques levures des nectars des plantes d'hiver. 314

Schönfeld, F., Zur Infektionsfrage der Dünnbiere. 325

Schoenichen, Walther, Praktikum der Insektenkunde nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten. 389

Schoyen, T. H., Bericht über schädliche Insekten und Pflanzenkrankheiten in Land- und Gartenbau im Jahre 1917. (Beretning om skade insekter og plantesygdommer i land- og havebruket 1917.) 464

Schrage, Aus dem Leben verkannter Tiere. Ein Schwarzer mit dem Glorienschein. 438

Schröder, Chr. s. a. **Handbuch der Entomologie.**

—, Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands. 164

Schrottky, C., Einige neue Hymenoptera aus Paraguay. 432

Schuckmann, W. von, Über den Einfluß spezifischer Sera auf die Flagellatenstadien von Kulturamöben. 380

Schütze, K. T., Argyresthia illuminatella Z. 404

—, Beitrag zur Kenntnis einiger Sesien. 448

Schulz, Ulr. K. T., Beiträge zur Biologie von Lariophagus distinguendus Foerst. 436

Schumacher F., Einige schädliche Hemipteren von der Insel Java. 426

—, Entomologisches aus dem Botanischen Garten Berlin-Dahlem. II. Pulvinaria mesembrianthemi Vallot. III. Gymnaspis aechmeae Newstead. 446

—, Faunistische und biologische Verhältnisse der einheimischen Zydniden. 535

—, Leucopis nigricornis Egg. (Dipt.) als Parasit bei Pulvinaria betulae L. (Coccid.) 437

—, Nomenklatorisches über die Schaumzikade Philaenus spumarius L. (Hem.) 445

—, Über die Gattung Stethoconus Flor. (Hem. Het. Caps.) 186

Schunck, Maikäferplage. 174

Schwartz, M., Das Auftreten der Feldmäuse in Deutschland 1917 und 1918. 173

—, Über die Nacktschneckenplage 1916 in Nordfrankreich. 442

Schwenk, Der Stand der Chemie der alkoholischen Gärung. 115

Schwerin, Fritz, Graf von, Katzen als Pflanzenschädiger. 536

Sedlaczek, Über den gegenwärtigen Stand der Bisamrattenfrage. 407

Seeliger, Rud., Über einige physiologische Wirkungen des Osmiumtetroxyds. 157

Sempt, Hermann, Beitrag zur Kenntnis der Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen unter besonderer Berücksichtigung des Nitratverfahrens bei Mäusetyphusbazillen. 447

Sergent, E., Campagne d'expérimentation de la méthode biologique contre le Schistocerca peregrina dans la vallée de la Haute Tafua, commune mixte de Sebdon (départ. d'Oran). Existence, d'une épizootie autochtone vaccinante (mai, juin, juillet 1915). 523

Sieben, Hubert, Einführung in die botanische Mikrotechnik. 297

Silvestri, F., Notizia preliminare di un Tetrastichus, imenottero calcidide parassita di specie di Ceratitis e Dacus nell' Africa occidentale. 188

Simanton, F. L., Hyperaspis binotata, a predatory enemy of the terrapin scale. 430

Smith, Harrison E., New tachinidae from North America. 187

Sitzungsbericht der Sektion IV (Pflanzenschutz und Versuchswesen) des Vereins „Gartenbaugesellschaft Wien" vom 24. April 1919. 476

Smith, Loren B., Relation ship between the wetting power and efficiency of nicotine sulphate and fishoil-soap sprays. 515

Smits van Burgst, C. A. L., Bracon discoideus Wesm. (Hym.), ein Parasit des Apfelblütenstechers. (Bracon disc., een parasite van den appelbloesemkever [Anthonomus pomorum L.]) 409

—, Schlupfwespen, gezogen aus den Kleinschmetterlingen E. buol.; Peril. batavus n. sp. (Sluipwespen, gekweekt uit de demenlotrups [Evetria buoliana Schiff.], Perilampus batavus n. sp.) 435

Sorauer, Paul und **Rörig, Georg,** Pflanzenschutz. Anleitung für den praktischen Landwirt zur Erkennung und Bekämpfung der Beschädigungen der Kulturpflanzen. 469

Speare, A. T., Sorosporella uvella and its occurrence in cutworms in America. 161

Spegazzini, Carlos, Reliquiae mycologicae tropicae. 382

Stäger, R., Einige Beobachtungen an der Made von Anthomyia rumicis Bouché. 159

—, Versuche mit Schaumzikaden. 182

Stark, Peter, Das Webersche Gesetz in der Pflanzenphysiologie. 299

Steglich, Die Bekämpfung der Mäuseplage. 441

Stein, P., Die Anthomyiden Europas. Tabellen zur Bestimmung der Gattungen und aller mir bekannten Arten, nebst mehr oder weniger ausführlichen Beschreibungen. 396

Stewart, V. B. and **Leonard, M. D.,** The rôle of sucking insects in the dissemination of fire-blight bacteria. 496

Stift, A. s. a. **Fulmek, Leopold.**

—, Über im Jahre 1918 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. (Orig.) 65

—, Über im Jahre 1919 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. (Orig.) 244

Stomps, Theo J., Über zwei Typen von Weißrandbunt bei Oenothera biennis L. 140

Stranák, F., Zur Frage über die ungleiche Resistenz der Pflanzen gegen schädliche Einflüsse. 501

Strand, Embrik, Eine neue Tortricide aus Kiautschou. 422

Stransky, Iwan, Das Getreide des Dorfes Sadowo im Jahre 1919. 349

Strindberg, Henrik, Zur Entwicklungsgeschichte der oviparen Cocciden. 415

Stringe, R., Zur Kenntnis der Puppe der Kieferneule, Panolis griseovariegata (Göze). 178
Ströse, A., Die Massenbekämpfung der Kaninchenplage unter Anwendung von Verwitterungsmitteln. 536
Strohmeyer, Ein neuer Hylastes aus Zentralasien. 430
Stutzer, O., Die Selbstentzündung der Kohlen. 137
Šulc, Karl, Monographia generis Trioza Foerster. Species regionis palaearcticae. 455
Svanberg, Olof s. a. **Euler, Hans von.**
—, Die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefen bei verschiedener Azidität. 117
—, Über die Optimalbedingungen der Milchsäurebakterien vom Typus Streptococcus lactis. 326

Taschenberg, O., Auffällige Häufigkeit von Coccinella septempunctata L. im Sommer 1918. 161
Thaxter, Roland, On certain peculiar fungus-parasites of living insects. 165
Thienemann, A. s. a. **Ruschka, E.**
—, Ein neuer Fundort von Atractodes riparius Ruschka. 404
Thobias, Julius jr., Der Distelfink als Vertilger der Siphonophora rosae. 420
Thomann, H., Beobachtungen und Studien über Schmetterlinge (Microlep.) aus dem Kanton Graubünden. Mit einem vergleichend anatomischen Beitrag von R. Standfuß und 3 Neubeschreibungen von J. Müller-Rutz. 169
Tower, Daniel G., Biology of Apanteles militaris. 397
—, Comparative study of the amount of foot eaten by parasitized and nonparasitized larvae of Cirphis unipuncta. 414
Trägardh, Ivar, Beiträge zur Kenntnis der Spinnmilben (Bidrag till kännedomen Spinnkvalstren.) 445
—, Contributions towards the comparative morphology of the trophi of the lepidopterous leafminers. 532
—, Der Holzbock (Monochammus sutor L.). Ein wichtiger technischer Schädling unter den Holzböcken. (Tallbocken [Monochammus sutor L.]. En viktig teknisk skadegärare bland langhorningarna.) 440
—, Paratetranychus pilosus C. et F. (Frukträdskvalstret). 445
—, Paratetranychus ununguis Jac. (Barrträdskvalstret). 445
Trieschmann, Die Bekämpfung der Feldmäuse. 441
Tubeuf, C. von, Die von Parasiten bewohnten grünen Inseln vergilbender Blätter. 487
Tullgren, Albert, Die Tätigkeit der Entomologischen Abteilung der schwedischen Zentralanstalt für landwirtschaftliches Versuchswesen in den Jahren 1907—1914. 507

Ulander, A., Einiges über die Tätigkeit der Luleå-Filiale des schwedischen Saatzuchtvereins. (Ettoch annat från värksamheten vid Sveriges Utsädes förenings Luleå-Filial.) 260
Ulbricht, Alb., Ichneumoniden der Umgebung Krefelds. II. Nachtrag. 434
—, Niederrheinische Blattwespen. I. Nachtrag. 434
Urban, C., Beiträge zur Lebensgeschichte der Käfer. 417
—, Prasocuris junci Br. 446

Verhoeff, Karl W., Die Diplopoden Deutschlands zusammenfassend bearbeitet, zugleich eine allgemeine Einführung in die Kenntnis der Diplopoden-Systematik, der Organisation, Entwicklung, Biologie, Geographie. 419
Verkade, P. E., Über die Angreifbarkeit organischer Verbindungen durch Mikroorganismen. (Orig.) 274
Viereck, Henry L., Descriptions of six genera and twelve new species of Ichneumon-Flies. 433
Viereck, Henry L., Descriptions of ten new genera and twenty-three new species of Ichneumon-flies. 433
—, Results of the yale peruvian expedition of 1911 Hymenoptera-Ichneumonoidea. 433
—, Type species of the genera of Ichneumon flies. 434
Vierling, Karl, Morphologische und physiologische Untersuchungen über bodenbewohnende Mykobakterien. (Orig.) 193
Vincens, F., Deux champignons entomophytes sur Lépidoptères, recoltés au nord du Brésil. 172
Vitzthum, Herm., Gäste unserer Schildläuse. 426
—, **Graf,** Beschreibung einiger neuer Milben. 175
Völtz, W., Über die Verwertung der Brauereihefe im Vergleich zu der Mineralhefe durch den tierischen Organismus nach Versuchen an Hunden und an Wiederkäuern (Schafen). 322
Vonwillier, Paul, Über den Bau des Plasmas der niedersten Tiere. 104
Vosler, E. J., Calendar of insect pests and plant diseases. 500
—, Grasshopper control. 523
—, Kerosene-Lime Emulsion for plantlice. 515
Voß, G. s. a. **Knischewsky, O.**
—, Der Drahtwurm. 519
—, Vergleichende Versuche zur Bekämpfung von Hederich und Ackersenf mit chemischen Mitteln. 143

Vougt, Elsie, Beiträge zur Kenntnis einer Myoodermahefe. 118
Vuillemin, P., Destruction des Tétranyques par la chaleur. 188
Vuillet, A., Une nouvelle espèce de Thysonoptère de Tunisie, appartenant à un genre nouveau (Thripidae). 453

Waal, J. J. de, Zur bakteriologischen Untersuchung des Trinkwassers. (Orig.) 10
Wadsworth, J. T., Über die Biologie der Aleochara bilineata, einem auf Chortophila brassicae schmarotzenden Käfer. 395
Wagner, Gerhard, Beiträge zur Kenntnis der Milzbrand und milzbrandähnlichen Bazillen der Menschen. 112
—, **Rudolf,** Verzeichnis von Sapindaceengattungen, die acarophile Arten enthalten. 392
Wahl, Bruno, Bekämpfung der Spinnmilben. 534
—, Die biologische Methode der Bekämpfung von Pflanzenschädlingen. 510
—, Zur Mäusevertilgung mit Strychningetreide. 173
—, **C. von,** Bedrohliches Auftreten von Milben. 528
Walldow, Erik s. **Benedicks, Carl.**
Walton, W. R., A new tachinid parasite of Diabrotica vittata. 419
—, The Thachinid genus Argyrophylax B. et B. 404
Warén, Harry, Reinkulturen von Flechtengonidien. 138
Watson, J. R., Additions to the Thysanoptera of Florida. 454
—, New Thysanoptera from Florida. 452
—, New Thysanoptera from Florida. IV. 454
—, Thysanoptera of Florida. 454
—, and **Osborn, Evelin,** Additions to the Thysanoptera of Florida. V. 454
Wauschkuhn, Fritz, Der Vorgang der Sporenbildung beim Milzbrandbazillus. 305
Wehmer, C., Ansteckungsversuche mit Hausschwamm (Merulius lacrymans) und Biologie und Chemie des Hausschwammes. 339
Weiß, Die Raupe der Wintersaateule (Erdraupe) und ihre Bekämpfung. 393
—, **Arthur,** Zur Bestimmung der Keimzahl im Wasser. (Orig.) 18
Weldon, Geo P., A light-trap for catching cutworm moths. 515
Wellhouse, Walter, Results of experiments on the use of cyanid of potassium as an insecticide. 516
Welsford, E. J. s. **Blackmann, V. H.**
Welten, Heinz, Pflanzenkrankheiten. 458
Westerdijk s. **Appel, O.**
Whitney, B. B., A new california coccid infesting Manzanita (Aulacaspis manzanitas n. sp.). 416
Wichers, L., Der Verlauf der Nitrifikation bei Gegenwart von Permutit, sowie der Karbonate verschiedener alkalischer Erden. (Orig.) 1
Wichmann, Zur Kenntnis der Ipiden. 167. 168
—, **Heinrich,** Ein neuer Eccoptogaster aus der multistriatus-Gruppe. 421
Wiesmann, Josef, Über den Bakteriengehalt normaler und krankhaft veränderter Rinderlungen. 122
De Wildeman, E., A propos du genre Tetracladium. 384
Wildermuth, V. L., California green lacewing fly. 413
Will, H. und **Landtblom, F. O.,** Fine neue Torulaart, welche in Jungbier Trübung verursacht. 325
Willaman, J. J., The function of vitamines in the metabolism of Sclerotinia cinerea. 384
Williams, C. B. s. a. **Douglas, Howel J.**
—, A new species of Chinothrips from South-America. 412
—, A new Thrips damaging orchids in the West Indies. 446
—, Biological and systematic notes on british Thysanoptera. 455
—, Plant diseases and pests. Notes on some Trinidad Thrips of economic importance. 451
Winkler, Hans, Verbreitung und Ursache der Parthenogenesis im Pflanzen- und Tierreiche. 346
Winterstein, E., Über die stickstoffhaltigen Bestandteile des Emmentaler- und des Magerkäses. 327
Wöber, A., Über die Giftwirkung von Arsen-, Antimon- und Fluorverbindungen auf einige Kulturpflanzen. 155
—, Vorsicht beim Ankauf von Pflanzenschutzmitteln. 478
Wolcott, Geo. N., Notes on the life history and ecology of Tiphia inornata Say (Parasite of Lachnosterna sp.). 455
Wolf, J. E., Beiträge zur Biologie des Pfeifferschen Influenzabazillus. Mischkulturen — Mischinfektion. 306
Wolff, Max, Land- und forstwirtschaftlich schädliche Nagetiere. I. Kaninchen, Hasen, Eichhörnchen und Ziesel. II. Die mausartigen Muriden (Mäuse). Neu bearb. von Fritz Krause. 392
—, Über das Rückengrübchen der Forleulenpuppe. 422
Wradatsch, G., Biologisches vom Lixus algirus L. (Sumpfrüsselkäfer). 437
—, Ein Beitrag zur Lebensgeschichte der Cassida splendidula Suffr. 410

Zacher, Friedrich, Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung; systematisches und synonymisches Verzeichnis der im Gebiete des Deutschen Reiches

bisher aufgefundenen Orthopteren-Arten (Demaptera, Oothecaria, Saltatoria); mit einer Verbreitungskarte. 162
Zacher, Friedrich, Die Grundlagen der Schädlingsbekämpfung im Gartenbau. 504
—, Die „rote Spinne“. 534
—, Untersuchungen über Schädlingsbekämpfung mit Blausäure. Die Einwirkung der Blausäure auf Insekten. 512
Zelisko, F., Betrachtungen zur Frage der Spezialisierung pflanzlicher Parasiten auf bestimmte Organe und Entwicklungsstadien des Wirtes. 490
Zerner, Ernst, Über den Chemismus der alkoholischen Gärung. 313
Ziemke s. **Handbuch der praktischen Hygiene.**
Zikes, Heinrich, Bericht über die gärungsphysiologische Abteilung der Versuchsstation im Berichtsjahre 1918/19. 120
—, Tribolium confusum, eine Abart des Malzkäfers. 128
Zimmermann, Hans, Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe (Agrotis segetum Schiff). 393
— Über die Erdraupe der Wintersaateule. Ein weiterer Beitrag zu der Lebensweise und Bekämpfung. 394. 395
Zimmermann, Hans, Über die Erdraupen der Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.). Erdraupenschäden in Mecklenburg 1912—1917. 394
Zöllner, H., Plötzliches und häufiges Auftreten von Lygris pyropata Hb. in Ostpreußen 1915/16 nebst Beschreibung vom Ei, der Raupe und Puppe. 437
Zoller, Harper F., Quantitative estimation of indole in biological media. 299
Zweigelt, Fritz, Biologische Studien an Blattläusen und ihren Wirtspflanzen. 401
—, Bodenbearbeitung und Bodenschädlinge. 387
—, Die Beobachtung der Maikäferverhältnisse. 526
—, Die Maikäfer in der Bukowina und die äußeren Bedingungen für ihre Verbreitung in Mitteleuropa. 526
—, Maikäfernotizen über 1914. 526
—, Weitere Untersuchungen über die Maikäferplage. 527
—, Zur Frage der natürlichen Schutzmittel der Pflanzen gegen Tierfraß. 502

II. Namen- und Sachverzeichnis.

Aaskäfer, Bekämpfung mit Schweinfurtergrün. 66. 246. 476
Abies alba, Schädigung durch Argyresthia illuminatella. 404
— balsamea, Schädigung durch Lachnus curvipes. 519
Abraxas grossulariata, Biologie. 529
Abutilon, Schädigung durch Loxopya flavolineata. 418
Acacia nilotica, Vorkommen von Liothrips dampfi. 453
Acanthocinus aeditis, Biologie. 439
Acanthosoma haemorrhoidale, Biologie. 504
Acer s. a. Ahorn.
—, campestre, Panaschierung. 140
— negundo, Panaschierung. 140
— platanoides, Schädigung durch Frost. 244
— pseudoplatanus, Panaschierung. 140
— —, Schädigung durch Gracilaria rufipennella. 172
Acherontia atropos, Biologie. 529
Achorotile albosignata, Elenchus walkeri natürlicher Feind. 413
Achromatium oxaliferum, Vorkommen von Schwefeltropfen und kohlensaurem Kalk. 114
Acocephalus flavostriatus, Empusa muscae natürlicher Feind. 414
Aconitum napellus, Schädigung durch Aphis napelli. 258
Acridium aegyptium, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Acronycta tridens, Parasiten. 177
Acrostichum aureum, Schädigung durch Lecanium hemisphaericum. 415
Acterda subterranea, Schädling von Agropyrum intermedium. 414
Actinidia-Arten, Beschädigung durch Katzen. 536
Actinomyces scabies, Schädling von Rüben. 76
Actinosphaerium eichhorni, Plasmastruktur. 104
Adelocera punctata, Vorkommen in morschem Holz. 418
Adelphocoris rapidus, Bedeutung für die Verbreitung von Bacillus amylovorus. 496
Ademon decrescens, natürlicher Feind von Hydrellia. 432
Adoretus vestitus, Metarrhizium anisopliae natürlicher Feind. 518
— —, Wirtspflanzen. 517
Aechmea, Schädigung durch Gymnaspis aechmeae. 446
Aecidium elatinum, Gallen, Vorkommen der Raupen von Sesia cephiformis. 448
Aegopodium podagraria, Schädigung durch Epermenia illigerella. 169
— —, — — Septoria podagrariae. 242

Aeolothrips fasciculatus, Vorkommen an Avena und Secale. 453
Aepfel, Fleckenbildung durch starke Sonnenbestrahlung. 261
Ätzkali, Wirkung auf degenerierte Hefe. 315
Aesculus hippocastanum, Schädigung durch Septoria hippocastani. 242
— —, Vorkommen von Daldinia concentrica. 238
Aethalium septicum, Plasmastruktur. 104
Agaricus ostreacus, Kulturmethode. 340
Agelastica alni, Hister helluo natürlicher Feind. 430
Agglutine, bakterielle, Bildung in Pflanzen. 261
Aglia tau. 529
Agrimonia eupatoria, Schädigung durch Pucciniastrum agrimoniae. 241
Agriolimax agrestis, Biologie. 504
— —, Massenauftreten in Frankreich. 442
Agrioninen, Prestwichia solitaria n. sp., natürlicher Feind. 431
Agriotes, Schädling von Gerste. 255
Agriolimax-Arten, Fütterungsversuche. 175
Agriotes, Schädling von Hafer. 255
— mancus, Wirtspflanzen. 518
— ustulatus, Vorkommen auf Rüben. 67
Agromyza, Opius bruneipes und O. succineus natürliche Feinde. 433
— angulata, Dacnus agromyzae n. sp. natürlicher Feind. 433
— parvicornis, Opius utahensis n. sp. natürlicher Feind. 433
— pusilla, Opius aridis und O. suturalis natürliche Feinde. 433
Agropyrum intermedium, Schädigung durch Acterda subterranea. 414
— spicatum, Schädigung durch Corymbites inflatus. 518
Agrostemma githago, Schädigung durch Peronospora dianthi. 237
Agrostis alba, Vorkommen von Ripersia corynephori. 415
Agrotis segetum, Biologie. 503
— —, — und Bekämpfung. 69
— —, Nährwert. 71
— —, Schädling von Kartoffeln. 258. 465
— —, — — Rüben. 67. 247
— —, — — Zierpflanzen. 259
— —, Tarichium megaspermum natürlicher Feind. 68
— —, Wirtspflanzen. 70
Ahorn s. a. Acer.
—, Schädigung durch Aleurochiton aceris. 258
Aira flexuosa, Vorkommen von Eriopeltis festucae. 416
Ajuga, Schädigung durch Thrips primulae. 450
Akazie, Schädigung durch Haplothrips robustus. 451
—, Vorkommen von Cryptothrips shavianus. 451
Alaun, Versuche zur Haltbarmachung von Apfelsinenmarmelade. 46
Albanien, Thysanopteren. 454
Albizzia molucana, Schädigung durch Arbela tetraonis. 530
Alchemilla vulgaris, Schädigung durch Ramularia schroeteri. 243
— —, — — Sphaerotheca humuli. 237
Aleiodes circumscriptus var. bistrigatus n. var., Beschreibung. 409
Aleurobius farinae, Auftreten. 162
— —, Vorratsschädling. 257
Aleurocanthus woglami, Pseudohomalopoda prima n. gen. et n. sp. natürlicher Feind. 411
Aleurochiton aceris, Schädling von Ahorn. 258
Aleurodes fragariae, Schädling von Erdbeerpflanzen. 256. 258
— vaporariorum, Schädling von Azaleen. 256
Algen, Ersatz für Malz bei Alkoholgewinnung aus Sulfitlauge. 115
Alisma plantago aquatica, Schädigung durch Aphis abbreviata. 519
Alkohol, Gewinnung aus Sulfitlauge, Verwendung von Algen. 115
Allium-Arten. Anbau, Vertreibung von Blattläusen. 167
— cepa, Infektion mit Aphis rumicis. 403
— viniale, Flecken am Stengel. 243
Allocota bruchii n. sp., natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 457
Alnus-Arten, Vorkommen von Pulvinaria betulae. 416
— glutinosa, Schädigung durch Frost. 244
— —, — — Phyllosticta. 241
— —, Vorkommen von Chionaspis salicis. 416
— —, — — Lecanium ciliatum. 416
— —, — — Phenacoccus aceris. 415
— —, — — Physokermes coryli. 416
— incana, Schädigung durch Lithocolletis strigulatella. 172
Alternaria tenuis, Schädling von Tomaten. 256
Alpendohle, Vertilger von Cnethocampa pityocampa. 420
Alternaria solani, Schädling von Kartoffeln. 463
Althaea-Arten, Schädigung durch Podagrica. 520
Alurnus quadrimaculatus, Schädling von Cocos romanzoffiana. 418
Amarantus retroflexus, Schädigung durch Cystopus blitii. 236
Amauronematus, Schädling von Salix. 187
Ameisen, Bekämpfung. 158
— Mitteleuropas. 165
Ammoniak, Bestimmung im Boden. 332
Ammonsulfat, Bekämpfungsmittel gegen Hederich. 144
Amoeba proteus, Plasmastruktur. 104

Amomum, Schädigung durch Oregma muiri. 403
—, — — — sundaica. 403
Amphidasis betularia, Biologie. 529
Amphoromorpha entomophila n. gen. et n. sp., Vorkommen an Diochus conicollis. 166
Anactinothrips distinguendus n. sp., Schädling vom Mangobaum. 451
Anagrus atomos. natürlicher Feind von Tettigoniella viridis. 414
— bartheli n. sp., natürlicher Feind von Typhlocyba rosae. 414
— ovijentatus n. sp., Eierparasit von Lygus pratensis. 80
— subfuscus. natürlicher Feind von Lestes und Calopterix virgo. 431
Anagyrella corvina n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Pseudococcus. 411
Ananas sativus, Schädigung durch Gymnaspis aechmeae. 446
Anapho panda, Pimpla conchyliata natürlicher Feind. 184
Anchina cristalis, Schädling von Daphne mezereum und D. cneorum. 169
Andromeda polifolia, Schädigung durch Rhytisma andromedae. 237
Anemone, Schädigung durch Thrips primulae. 450
— ranunculoides, Bedeutung für das Auftreten von Pflaumenrost. 257
Anethum graveolens, Schädigung durch Phoma anethi. 242
Angelica silvestris, Schädigung durch Phyllachora angelicae. 238
Anisophleba strobilobia, Auftreten. 258
Anobia utahensis n. sp., Beschreibung. 187
Anomaloninen, Bestimmungstabelle. 163
Anoxia australis, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
— —, Schädigung durch Bacillus bombycis. 165
Antestia plebeja, Wirtspflanzen. 426
Anthaxia 4-punctata, Biologie. 417
Anthicus floralis, Biologie. 503
Anthomyia conformis, Schädling von Rüben. 248
Anthonomus grandis thurberiae, Calliephialtes thurberiae n. sp. natürlicher Feind. 434
— pomorum, Bracon liscoideus natürlicher Feind. 409
— —, Schädling von Obstbäumen. 259
Anthomyia rumicis, Schädling von Rumex alpinus. 159
Anthothrips dozieri n. sp., Schädling von Ostrya virginiana. 454
Anthrenus-Arten, Schädlinge in Insektensammlungen. 160
Anthurium, Schädigung durch Cephalodonta pulcherrima. 418
Antiavitgrün, Schutzmittel gegen Mäusefraß. 478
Antichira dichvoa, Schädling der Rosen. 418
Antifungin, Bekämpfungsmittel gegen Lecanium corni. 476
Antimonverbindungen, Wirkung auf Pflanzen. 155
Antimyzel, Wert als Saatenschutzmittel. 478
Antistrophoplex bicoloripes n. gen. et n. sp. Beschreibung. 411
Apanteles militaris, natürlicher Feind von Cirphis unipuncta. 414
Apatura iris, Biologie. 529
Apera spica venti, Schädigung durch Erysiphe graminis. 238
— — —, — — Puccinia graminis. 239
Apfelbaum s. a. Pirus malus.
—. Schädigung durch Argyresthia conjugella. 110
—, — — Hoplocampa testudinea. 504
—, — — Nectria ditissima. 462
—, — — Podosphaera leucotricha. 255. 257. 259
—. — — Tingis piri. 465
—, — — Tomicus dispar. 257. 259
—, — — Typhlocyba rosae. 465
—, — — Venturia chlorospora f. mali. 257. 259
—, Schorf, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 466
Apfelmehltau, Bekämpfungsversuche mit Schwefelkalkbrühe. 466. 499
Apfelsauger, Bekämpfung mit Tabakseifenbrühe. 464
Apfelsinen, Herstellung von Trockenkonserven. 54
—, Vorkommen von Schimmelpilzen. 59
Apfelsinenmarmelade, Haltbarmachung, Versuche mit Kochsalz und Alaun. 46
Aphalara fascipennis n. sp. 519
— nubifera n. sp. 519
Aphelenchus olesistus, Schädling von Aster. 258
— — var. longicollis, Schädling von Viola odorata. 256. 258
Aphanurus bodkini n sp., Eiparasit von Empicoris variolosus. 432
Aphelenchus olesistus, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
Aphiden s. a. Blattläuse.
—, Hyperaspis binotata natürlicher Feind. 430
—, Wirtspflanzen. 519
Aphidius nigripes, natürlicher Feind von Macrosiphum granarium. 438
Aphidoletes meridionalis, natürlicher Feind von Blattläusen. 403
Aphis abbreviata n. sp., Schädling von Alisma plantago aquatica. 519
Aphis-Arten, Aphideletes meridionalis natürlicher Feind. 403
Aphis brassicae, Auftreten. 255
— evonymi, Schädling von Bohnen. 259
— —, — — Rüben. 255
— mali, Schädling von Obstbäumen. 255
— malvoides n. sp., Beschreibung. 403

Aphis napelli, Schädling von Aconitum napellus. 258
— pomi, Biologie. 504
— quercus, Schädling von Eichen. 256
— rumicis, Biologie. 503
— —, Wirtspflanzen. 403
— sorbi, Biologie. 504
Aphthoma nonstriata, Schädling der Wasserschwertlilie. 520
Apion hookeri, Phytomyza affinis natürlicher Feind. 417
— —, Vorkommen auf Matricaria inodora. 417
Apterit, Wertlosigkeit als Bodendesinfektionsmittel. 507
Aquilegia vulgaris, Schädigung durch Puccinia agrostis. 239
Arabis turrita, Schädigung durch Psylliodes aerea austriaca. 179
Arachis hypogaea, Kräuselkrankheit. 261
— —, Schädigung durch Sclerotium. 464
— —, — — Septogloeum arachidis. 465
Aramigus bulleri, Schädling von Dahlia und Iresine lindeni. 418
Arbela tetraonis, Schädling von Albizzia moluccana und vom Kakaobaum. 530
Arbutus unedo, Schädigung durch Pamene purpureana. 169
Arctia caja, Biologie. 529
— —, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
— —, — — Coccobacillus lymantriae. 525
— festiva, Spilocryptus cimbicis natürlicher Feind. 172
— hebe, Biologie. 529
— villica, Biologie. 529
Arctostaphyllos uva ursi, Schädigung durch Exobasidium uvae ursi. 241
Aregelia. Schädigung durch Gymnaspis aechmeae. 446
Arenaria serpyllifolia, Schädigung durch Peronospora arenariae. 236
Arencha saccharifera, Saft, Vorkommen von Mycoderma. 317
Argyresthia alternatella, Schädigung durch Secodella argyresthia. 185
— certella, Schädling von Picea excelsa. 404
— conjugella. Schädling vom Apfelbaum. 110
— eugeniella n. sp., Schädling von Libocedrus decurrens. 171
— furcatella n. sp., Vorkommen auf Cynipiden-Gallen von Eichen. 171
— glabratella, Schädling von Fichten. 172
— —, — — Picea excelsa. 404
— illuminatella, Schädling von Abies alba, Biologie. 404
— —, — der Fichte, Biologie. 423
— laevigatella, Schädling von Larix. 404
— libocedrella n. sp., Schädling von Libocedrus decurrens. 171
— praeocella, Schädling von Juniperus communis. 404
Argyrophylax albincisa, natürlicher Feind von Nacaleia indicata. 404
Arion-Arten, Fütterungsversuche. 175
Arion ater, Biologie. 504
— circumscriptus, Schädling von Erdbeeren, Kohl und Salat. 443
— empiricorum, Schädling von Erdbeeren. Salat und Iris sibirica. 442
— hortensis, Schädling von Erdbeeren, Kohl und Salat. 443
— —, Überwinterung in Wurzelstöcken von Helianthus doronicoides. 443
Aristolochia pistolochia, Schädigung durch Zeronthia rumina. 458
Armillaria mellea, Auftreten. 256. 258
Armeria vulgaris, Schädigung durch Sibinia potentillae und S. sodalis. 417
Arsen, Bedeutung als Pflanzenschutzmittel. 511
—, Bekämpfungsmittel gegen Feldmäuse. 244
Arsenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Dacus oleae. 476
Arsenbrühen, Haftfähigkeit, Erhöhung durch Zusatz von Kaktuspreßsaft. 513
Arsenmelasse, Bekämpfungsmittel gegen Olivenfliege. 506
Arsenverbindungen, Wirkung auf Pflanzen. 155
Artemisia, Schädigung durch Spilographa artemisiae. 532
— absinthium, Schädigung durch Puccinia absinthii. 239
— —, — — Ramularia absinthii. 242
— vulgaris. Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
— —, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
Arve, Schädigung durch Chermes sibiricus. 412
Aschersonia aleyrodis, Vorkommen auf Insekten in Japan. 165
Aspergillus niger, Konidienbildung, Bedingungen 304
— —, Oxalsäurebildung. Bedingungen. 305
Aspidiotus abietis, Vorkommen auf Pinus silvestris. 416
Aspidiotus-Arten, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
Aspidiotus bavaricus, Vorkommen auf Calluna vulgaris. 415
— hederae, Schädling von Cyperus. 257
— —, — — Euphorbia characias. 415
— —, — — Stachys officinalis und Atriplex halimus. 414
— jaapii n. sp, Schädling von Genista pilosa. 415
— labrataran, Schädling von Globularia cordifolia. 414
— minimus, Schädling von Quercus ilex. 414
— zonatus, Vorkommen an Quercus robur. 415
Aspidium aculeatum, Adventivknospen. 459

Aspidium filix mas, Adventivknospen. 459
Asplenium seelosii, Blattentwicklung. 459
— septentrionale, Blattentwicklung. 459
— ruta muraria, Blattentwicklung im Schatten. 459
Asporomyces asporus n. gen. et n. sp., Vorkommen an Bananen. 317
Aster, Schädigung durch Aphelenchus olesistus. 258
—, — — Cephalothecium. 256
—, — — Cephalothecium roseum. 258
— chinensis, Schädigung durch Phytophthora. 466
Asterolecanium variolosum, Vorkommen an Quercus robur. 415
Asteroma radiosum, Schädling von Rosen. 258
Astragalus arenarius, Schädigung durch Physalospora astragali. 238
Atanycolidea apicalis n. sp., Beschreibung. 431
Athous niger, Vorkommen auf Rüben. 67
— vittatus, Vorkommen auf Rüben. 67
Atomaria linearis, Bekämpfung durch Saatgutbeize mit Karbolsäure. 67
— —, Schädling von Rüben. 67. 246
Atractodes faeroeënsis n. sp., Beschreibung 163
— klinckowströmi n. sp., Beschreibung. 163
— riparius, natürlicher Feind von Calliophrys riparia. 404. 431
Atriplex halimus, Schädigung durch Aspidiotus hederae. 414
— nitens, Schädigung durch Subcoccinella 24-punctata. 186
Aulacaspis manzanitas n. sp., Schädling von Manzanita. 416
— pentagona, Schädling von Morus alba. 415
— —, — — Sarothamnus scoparius. 414
Aulacinus amazonicus n. sp., Beschreibung. 184
Autoba lilacina, Schädling von Cynometra cauliflora und vom Kakaobaum. 530
Avena, Vorkommen von Aeolothrips fasciculatus. 453
— sativa, Gelbspitzenkrankheit. 254
— —, Schädigung durch Fusarium. 254
— —, — — Puccinia coronifera. 239
— —, — — Puccinia graminis. 239
— —, — — Septoria avenae. 254
Aylax papaveris, Gallenbildung an Papaver dubium. 244
Azalee, Schädigung durch Aleurodes vaporariorum. 256
Azetaldehyd, Zwischenstufe bei Gärung durch Bacterium coli. 116

Bacillus amylovorus, Verbreitung, Bedeutung von Insekten. 496
— anthracis, teratologische Formen. 112
Bacharis dracunculifolia, Schädigung durch Cyllene mellyi. 418
Bacillothrips linearis. 439
— padewiethi n. sp. 439
Bacillus bombycis, Schädling von Anoxia australis. 165
— —, — — Seidenraupen. 165
— caulivorus, Schädling von Kartoffeln. 85
— coli, Nachweis im Wasser. 14
— —. Vergärung von Laktose. 15
— halobius ruber n. sp., Farbstoffbildung. 124
— — — — —, Vorkommen auf Klippfisch. 124
— pyocyaneus, Verlust des Pyocyanin-Bildungsvermögens. 309
Bacterothrips longiventris. 439
Bacterium ascendens, Vergärung von Äthylalkohol, Azetaldehyd als Zwischenstufe. 117
— coli, Gärung, Bildung von Azetaldehyd als Zwischenstufe. 116
— —, Wirkung ultravioletter Strahlen. 350
— lactis acidi, Wirkung von Phosphat. 121
— pasteurianum, Vergärung von Äthylalkohol, Azetaldehyd als Zwischenstufe. 117
— prodigiosum, Auftreten in verdünnten Würzen 120
— putidum, Auftreten in verdünnten Würzen. 120
— pyocyaneum, Auftreten in verdünnten Würzen. 120
— ranicida, Auftreten in verdünnten Würzen. 120
— tumefaciens, Infektionsversuche. 493
— —, Wirtspflanzen. 77
— vermiforme, Vorkommen im Ingwerbier. 326
— vulgare, Auftreten in verdünnten Würzen. 120
Bactridothrips n. gen., Zugehörigkeit zu Bactrothripinae. 439
— idolomorphus n. sp. 439
Bäume, Ausbreitung eingeführter Lösungen. 135
Bakterien, Bekämpfungsversuche an Bisamratten. 406
—, Durchsichtigkeit von Suspensionen, Bestimmung. 108
— Eisen- Nachweis. 328
—, —, Untersuchung. 307
—, Fäulnis-, Eiweißkörper. 343
—, metachromatische Körper. 306
—, Milchsäure-, Auftreten in verdünnten Würzen. 120
—, Nachweis von Sporen im Wasserdampf. 147
—, Nährboden aus Mytilusfleisch. 108
—, Polymorphismus. 307
—, Purpur-, Biologie. 113
—, säurefeste, Vorkommen. 193
—, Schädigung an Blumenkohl. 464
—, Schädlinge von Cichorie. 463

Bakterien, Schädlinge von Rüben. 77. 251
—, Schwefel-, Vorkommen von kohlensaurem Kalk. 114
—, Stickstoffbindung, Verwendung von Torf als Energiequelle. 281
—, Wirkung auf das Wachstum des Influenzabacillus. 306
Bakterienflora des Klippfisch. 123
Bakteriengehalt gesunder und kranker Rinderlungen. 122
— des Trinkwassers, Feststellung. 10. 18
Bakterienkrankheiten der Pflanzen, Untersuchung. 491
Bakterienkulturen, Bekämpfungsmittel gegen Wanderratte. 65
Bakteriennährböden, Nachweis von Indol. 299
Bakterienringkrankheit der Kartoffel, Auftreten. 255. 257
Bakteriologie, Versuche für Schulunterricht. 107
Ballota nigra, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
Bambusa, Schädigung durch Glyphinaphis bambusae. 403
—, — — Melanaphis bambusae. 403
— —, Franklinothrips vespiformis. 451
—, Vorkommen von Merothrips fuscipes. 453
—, — — Oregma singaporensis. 403
—, — — Oregma minuta. 403
—, — — Zygothrips pullus. 453
Banane, Vorkommen von Asporomyces asporus n. gen. et n. sp. und Mycoderma. 317
Barbitistes-Arten, Ephippiger sphacophilus natürlicher Feind. 525
Baris, Schädling vom Kohl. 504
— lacticollis, Schädling von Erysimum cheiranthoides und E. hieraciifolium. 417
Bariumverbindungen, Verwendung zur Rattenbekämpfung, Gefährlichkeit. 447
Barythrips sculpticauda n. gen. et n. sp., Vorkommen an Fichten. 453
Basidiomyzeten, Schnallenbildung, Bedingungen. 302
Batrachedra mathesoni n. sp., Schädling der Kokospalme. 171
Baumfarne, Schädigung durch Ischiocentra lineolata. 418
Begonia, Infektion mit Bacterium tumefaciens. 493
Beinigkeit der Rübe, Ursache. 75
Bellis perennis, abnorme Blütenbildung. 460
Benzoësäure, Haltbarmachung von Apfelsinenmarmelade. 46. 47
Berberis vulgaris, Schädigung durch Puccinia graminis. 239
Berteroa incana, Fasziation. 244
— —, Schädigung durch Cystopus candidus. 236
Besenginster, Schädigung durch Lasiocampa quercus. 437
Beta, Infektion mit Aphis rumicis. 403
Bettwanze, Wirkung von Cyklon. 479
Betula alba, Schädigung durch Plusia parilis. 179
Betula-Arten, Vorkommen von Lecanium ciliatum. 416
—, — — Pulvinaria betulae. 416
Betula pubescens, Schädigung durch Melampsoridium betulinum. 241
— —, — — Microsphaera alni. 238
— verrucosa, Schädigung durch Melampsoridium betulinum. 241
— —, — — Taphrina betulae. 237
Bidens tripartitus, Schädigung durch Septoria bidentis. 242
Bier, Dünn-, Auftreten von Torula-Arten. 323. 325
—, Säure- und Eiweißgehalt, Bedeutung der Gärungstemperatur. 313
—, Trübung durch Mycotorula turbidans. 325
—, Verderben infolge Unsauberkeit im Brauereibetrieb. 322. 325
Bilch, Schädigung von Obst. 405
Billbergia, Schädigung durch Gymnospis aechmeae. 446
Biologie, Geschichte. 100
—, populäre Vorträge. 105
Birke, Schädigung durch Hypholoma fasciculare. 343
—, — — Coleophora phuscidinella. 409
—, — — Lasiocampa quercus. 437
—, — — Schwammspinner. 410
Birnbaum s. a. Pirus communis.
—, empfindlich gegen Schwefelkalkbrühe. 466
—, Schädigung durch Calocoris biclavatas. 465
—, — — Mistel. 141
—, — — Orthotylus marginalis. 465
—, — — Scolytus laevis. 409
Birke, Schädigung durch Scolytus ratzeburgi. 409
—, — — Venturia pirina. 257. 259
Bisamratte, Bekämpfungsversuche mit Bakterien. 406
—, Schädigungen in Böhmen. 160
—, Verbreitung in Bayern und Böhmen. 407
—, — — Österreich. 407
—, — und Bekämpfung. 405
Biscutella laevigata, Schädigung durch Psylliodes tolgi. 179
Blasenfüße. Schädigung an Getreide. 257
Blastodacna vinolentella, Biologie. 504
Blastophagus piniperda, Auftreten. 418
Blattflecken, parasitäre, Grünbleiben. 487
Blattfleckenkrankheit an Fragaria platypetala. 110
Blattläuse s. a. Aphiden.
—, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
—, Bekämpfung. 160
—, — mit Kerosen-Kalkbrühe. 515
—, biologische Studien. 401

Blattläuse, Nachweis haemolytischer Substanzen. 501
—, Schädlichkeit an Gemüsepflanzen. 257
—, — von Kartoffeln. 257
—, Schädlinge von Rüben. Verminderung des Zuckergehaltes. 72
—, Schädigung an Tabakpflanzen. 261
—, Vertreibung durch Anbau von Kapuzinerkresse oder Allium-Arten. 167
Blattminierer, Biologie. 531
Blattrollkrankheit der Kartoffel, Auftreten. 83. 84. 255. 258
— — —, Bedeutung des Bodens. 254
— — —, Ursache und Wesen. 94
Blattwespen, Schädigung an Rosen. 256
Blausäure, Bedeutung als Pflanzenschutzmittel. 512
—, Bekämpfungsmittel gegen Plodia interpunctella. 446
Bleiacetat, Bindung durch Hefe. 36
Bleiarsenat, Bekämpfungsversuche gegen Tortrix pilleriana. 508
Blitophaga opaca, Schädling von Rüben. 66
— undata, Schädling von Rüben. 245
Blumenkohl, Schädigung durch Bakterien. 464
Boden, Ammoniakbestimmung. 332
—, Desinfektionsversuche mit Apterit und Vaporit. 507
—, Nitratverlust durch Drainagewasser. 333
Böhmen, neue Pflanzenkrankheiten. 260
Bohne, Fußkrankheit durch Fusarium. 259
—, Infektion mit Aphis rumicis. 404
—, Schädigung durch Aphis evonymi. 259
—, — — Botrytis. 257
—, — — Bruchus obtectus. 418
—, — — Gloeosporium lindemuthianum. 257. 259
—, — — Halothrips obscuripennis. 451
—, — — Schnecken. 443
—, — — Siphonophora ulmi. 255. 259
—, — — Tetranychus. 255
Boldoa fragrans, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 454
Boletotherus bifurcus, Vorkommen von Macrocheles sublaevis. 80
Bombyx mori, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Borax, Bekämpfungsmittel gegen Ameisen. 159
Bordeauxbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Rotbrenner des Weinstocks. 466
—, Erhöhung der Haftfestigkeit durch Kaseïn. 480
—, Haltbarkeit, Untersuchung. 479
Bordolabrühe, Bekämpfungsversuche gegen Plasmopara. 475
Borkenkäfer, Auftreten Bedeutung von Cnethocampa pityocampa. 420
—, Bestimmungstabelle. 184
—, Plegaderus caesus und P. P. vulneratus natürliche Feinde. 430
—, ungleicher, Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. 466
Bosnapasta, Beizversuche mit Gurkensamen. 476
—, Bekämpfungsmittel gegen Cladosporium cucumerinum. 476
—, — — Peronospora cubensis. 476
Botanik, Lehrbuch. 105
Botrychium ternatum, Wirkung von Blattbeschädigung. 459
Botryotrichum piluliferum, Vorkommen auf reifendem Käse. 122
Botrytis, Auftreten an Stachelbeeren. 257
—, Schädling von Bohnen. 257
—, — — Chrysanthemum. 256
—, — — Ribes-Arten. 110
—, Wirkung von Rosinol. 134
— bassiana, Beziehung zu Melanospora parasitica. 510
— — Vorkommen auf Nonagria typhae. 444
— cinerea, Eindringen in die Wirtspflanze, Untersuchung. 494. 495
— —, enzymatische Untersuchung. 494
— tenella, Bekämpfungsversuche an Engerlingen. 508
Brachygaster amazonica n. sp., Beschreibung. 184
Bracon discoideus, natürlicher Feind von Anthonomus pomorum. 409
Braconiden, neue Genera. 434
Brand, Schädigung an Veilchen. 258
Brassica napus, Infektion mit Aphis rumicis. 403
— —, Schädigung durch Peronospora brassicae. 237
— nigra, Schädigung durch Psylliodes caprea isatidis. 179
— oleracea, Schädigung durch Erysiphe communis, Bedeutung der Kalkdüngung. 254
Bremia lactucae, Schädling von Lactuca sativa. 236
— —, — — Senecia vulgaris 236
Brenthis freija, Eiablage an Empetrum nigrum. 172
Brevicoryne brassicae, Haemolysine. 160
Bridelia tomentosa, Schädigung durch Eublemma versicolora. 426
Briosi, Nachruf. 101
Bromus secalinus, Schädigung durch Claviceps purpurea f. sp. lolii. 238
Brombeere, Schädigung durch Lasiocampa quercus. 437
Bromeliaceen, Schädigung durch Bromeliaemiris bicolor. 426
—, schädliche Käfer. 417
Bromeliaemiris bicolor n. gen. et n. sp., Schädling von Bromeliaceen. 426
Bromus tectorum, Schädigung durch Puccinia symphiti-bromorum 240
Bruchus obtectus, Schädling von Bohnen. 418
— pisi, Schädling von Erbsen. 259
Brunnenkresse, Infektion mit Aphis rumicis. 404

Bryobia praetiosa, Bekämpfung mit Quassiabrühe. 445
— ribis, Bekämpfung. 528
— —, — mit Schwefelkalkbrühe. 499
— —, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 256
Buche, Schädigung durch Gracilaria alchimiella. 169
Buchsbaum, Schädigung durch Diplodia buxi. 257
—, — — Monarthropalpus buxi. 257
—, — — Psylla buxi. 257
Bucculatrix thoracella, Schädling der Linde. 409
Bulgarien, Unkräuter in Getreide. 350
Butea frondosa, Schädigung durch Physothrips usitatus. 451
Butter, Schimmelbildung in Kühlhäusern. 39
Buxus, Schädigung durch Psylla buxi. 463
—, — — Puccinia buxi. 463
Byturus tomentosus, Schädling von Himbeeren. 417

Cacoecia aeriferana, Schädling von Lärchen. 169
Caenopachys scolytivora n. sp., Beschreibung. 431
Calamagrostis epigeios, Schädigung durch Puccinia coronifera f. epigeii. 239
— —, — — Puccinia glumarum. 239
Calandra, Bekämpfung mit Blausäure. 512
— granaria, Vorkommen an Mais. 418
— oryzae, Pediculoides ventricosus Parasit. 410
— —, Vorkommen an Reis. 418
Calaphis alni, Beschreibung. 410
— betulaecolens, Beschreibung. 410
— betulella, Beschreibung. 410
— castaneae, Beschreibung. 410
— castaneoides n. sp., Beschreibung. 410
Calcium, Absorption durch Pflanzenwurzeln. 480
Calciumsulfhydrat, Bekämpfungsmittel gegen Lecanium corni. 476
Calendula fulgida, Vorkommen von Thrips ebneri. 452
— officinalis, Schädigung durch Entyloma calendulae. 239
— —, — — Sphaerotheca humuli. 237
Caliroa cerasi, Trematopygus eriocampoididis n. sp. natürlicher Feind. 434
Callidium violaceum, Biologie. 440
Calliephialtes thurberiae n. sp., natürlicher Feind von Anthonomus grandis thurberiae. 434
Callimoniden, Bestimmungsschlüssel. 411
Callimorpha dominula, Biologie. 529
Calliophrys riparia, Atractodes riparius natürlicher Feind. 404. 431
— —, Hemiteles bicolorinus natürlicher Feind. 431
Callostoma fascipenne, natürlicher Feind von Stauronotus maroccanus. 430
Calluna, Vorkommen von Hypholoma fasciculare an den Wurzeln. 343
— vulgaris, Vorkommen von Aspidiotus bavaricus und Pseudococcus calluneti. 415
— —, — — Lepidosaphes ulmi. 416
Calocoris biclavatus, Schädling vom Birnbaum. 465
— bipunctata, Schädling der Kartoffel. 84
Calonectria nivalis, Auftreten. 258
— —, Schädling von Getreide. 257
Caloptenus italicus, Verbreitung in Rußland 521
— —, — — Klee. 255. 259
Calosoma sycophantha natürlicher Feind von Lymantria dispar. 171
— —, — — — Schwammspinner. 410
Calpodes ethlius, Elachertus meridionalis und Holcencyrtus calypso natürliche Feinde. 432
Campanula, Schädigung durch Agrotis segetum. 260
— medium, Schädigung durch Sclerotinia libertiana. 256
Campylomma verbasci. Bedeutung für die Verbreitung von Bacillus amylovorus. 496
Canestrinia blattophaga n. sp., Vorkommen auf Periplaneta americana. 80
Canna, Schädigung durch Loxopya flavolineata. 418
—, — — Podothrips duplicatus. 451
Cannabis sativa, Schädigung durch Septoria cannabis. 242
Capsella bursa pastoris, Schädigung durch Cystopus candidus. 236
— — —, — — Macrosiphum granarium. 438
— — —, — — Peronospora parasitica. 237
Caradrina exigua, Chelonus caradrinae n. sp. natürlicher Feind. 426. 431
— —, Microplites rufiventris natürlicher Feind. 431
Caraphractus cinctus, natürlicher Feind von Dytiscus. 432
Carduus, Infektion mit Aphis rumicis. 404
Carica papaya, Schädigung durch Corynothrips stenopterus. 451
Carpinus, Panaschierung. 140
— betulus, Vorkommen von Phenacoccus aceris. 415
— —, — — Physokermes coryli. 416
Casit, Bekämpfungsversuche gegen Erdflöhe. 425
Carpocapsa pomonella, Schädling von Obstbäumen. 255. 259
Cassia, Vorkommen von Frankliniella insularis. 451
— fistula, Schädigung durch Eublema rubra. 426
— —, — — Lecanium opimum. 426
Cassida rubiginosa, Tetrastichus cassidarum natürlicher Feind. 188

Cassida splendidula, Schädling von Saponaria officinalis. 410
Catoblemma sumbavensis, natürlicher Feind von Tachardia aurantiaca. 426
Catocala fraxini, Biologie. 529
Cattleya, Schädigung durch Physothrips xanthius. 446. 451
Cecropia, Schädigung durch Loxopya flavolineata. 418
Centaurea jacea, Gallenbildung. 243
— —, Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
— —, — — Puccinia jaceae. 239
— scabiosa, Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
— solstitialis, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
Cephalodonta pulcherrima, Schädling von Anthurium und Philodendron. 418
Cephalothecium, Schädling von Astern. 256
— roseum, Schädling von Aster. 258
Cephalothrips elongata n. sp., Vorkommen auf Ceroplastes cerripediformis. 454
Cerastium semidecandrum, Schädigung durch Peronospora alsinearum 236
— arvense, Schädigung durch Peronospora alsinearum. 236
— triviale, Schädigung durch Isariopsis alborosella. 243
— —, — — Peronospora alsinearum. 236
Ceratitis giffardii, Tetrastichus giffardii n. sp. natürlicher Feind. 188
— stictica, Tetrastichus giffardii n. sp. natürlicher Feind. 188
Ceratonia siliqua, Schädigung durch Earias insulana. 171
Ceratothrips brunneus, Schädling von Cola. 451
Cercospora, Schädling von Cucumis sativus. 465
— armoraciae, Schädling von Cochlearia armoracia. 243
— beticola, Schädling von Rüben. 76
— heterosperma, Schädling von Solanum tuberosum. 243
Ceroplastes cerripediformis, Vorkommen von Cephalothrips elongata. 454
— sinensis, Schädling von Erica arborea. 414
Ceroputo superbus, Schädling von Silene italica. 415
Cetonia aurata, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Ceutorrhynchus campestris, Schädling von Chrysanthemum leucanthemum. 417
— sulcicollis, Schädling vom Klee. 475
Ceylon, Thysanopteren. 452
Chaenusa conjungens, natürlicher Feind von Hydrellia nigripes. 432
Chaitophorus negundinis, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
Chalcis pandora n. sp., Beschreibung. 432
Chalcoides, Schädling von Pappeln und Weiden. 520
Chantransiopsis decumbens n. gen. et n. sp., Beschreibung. 166
— stipatus n. gen. et n. sp., Beschreibung. 166
— xantholini n. gen. et n. sp., Vorkommen an Xantholinus obsidianus. 166
Cheiletus eruditus, Auftreten. 162
Cheimatobia borealis, Schädling von Laubhölzern. 256
— brumata, Schädling von Laubhölzern. 256
— —, — — Obstbäumen. 255. 259. 475
Chelonus caradrinae n. sp., natürlicher Feind von Caradrina exigua. 426. 431
Chenopodium album, Infektion mit Aphis rumicis. 404
— —, Schädigung durch Subcoccinella 24-punctata. 186
— allium, Pilzkrankheit. 243
Chermes abietis, Auftreten. 258
— —, Unterschied von Ch. viridis. 411
— fagi, Auftreten. 258
— piceae, Auftreten. 258
— —, Biologie. 504
— pini, Schädling der Rottanne. 412
— sibiricus, Schädling von Arve und Rottanne. 412
— strobi, Auftreten. 258
— viridanus, Schädling der Lärche. 412
Chermesiden der Schweiz. 411
Chermiden, außereuropäische, Kritik. 411
Chilosia sparsa, Biologie. 504
Chionaspis salicis, Schädling von Salix aurita. 414
— —, Vorkommen an Alnus glutinosa. 416
— —, — auf Fraxinus excelsior. 416
— —, — — Populus-Arten. 416
— —, — — Ribes rubrum. 416
— —, — — Salix-Arten. 416
— —, — — Tilia cordata. 416
Chirothrips frontalis n. sp., Schädling einer Komposite. 412
— maniculatus, Massenauftreten. 453
Chirozagrotis auxiliaris, Biologie. 412
Chlorita solani, Schädling von Kartoffeln. 258
Chordeiles virginianus, natürlicher Feind von Chrysopa californica. 413
Chorebus najadum, natürlicher Feind von Hydrellia. 432
— natator, natürlicher Feind von Hydrellia. 432
Chrestosema pallidipes n. sp., Beschreibung. 419
Chromhydrokarbonat, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
Chromopterus delicatulum, Vorkommen von Muiogone chromopteri. 166
Chromoxyd, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
Chrysanthemum, Schädigung durch Botrytis. 256
—, — — Spilographa artemisiae. 532
— cinerariaefolium, Insektenpulver, Prüfung. 514

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF IOWA

Chrysanthemum leucanthemum, Schädigung durch Ceuthorrhynchus campestris. 417
Chrysomela, Schädling von Melissa officinalis. 412
—, Wirtspflanzen. 412
— sanguinolenta, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Chrysomphalus-Arten, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
Chrysomphalus aonidum, Pseudohomalopoda prima n. gen. et n. sp. natürlicher Feind. 411
— dictyospermi, Schädling von Hedera helix. 415
Chrysomyxa abietis, Schädling von Picea excelsa. 240
Chrysopa californica, Biologie. 413
— —, Chordeiles virginianus natürlicher Feind. 413
— —, Contopus richardsonii natürlicher Feind. 413
Cicada tibicen, Sarcophaga helicis natürlicher Feind. 182
Cicadinen, natürliche Feinde. 413
Cichorie, Schädigung durch Bakterien. 463
Cichorium intybus, Schädigung durch Puccinia cichorii. 239
Cilien, Bewegung, Wirkung verschiedener Ionen. 302
Cimbex faemorata, Aufzucht. 187
— —, Xanthandrus comptus natürlicher Feind. 187
Cineraria maritima, Schädigung durch Targionia nigra. 415
Cinnamomum, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 451
—, — — Macrosiphoniella citricola. 403
Cirphis unipuncta, Apanteles militaris natürlicher Feind. 414
Cirsium arvense, Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
— —, — — Puccinia suaveolens. 240
— lanceolatum, Schädigung durch Puccinia cirsii lanceolati. 239
Citromyces, Wirkung von Resinol. 134
Citronenbaum, Schädigung durch Macropus accentifer. 418
Citrus aurantium, Schädigung durch Parlatoria pergandei. 178
Cladosporium coccidarum n. sp., natürlicher Feind von Eriopeltis lichtensteini. 421
— cucumerinum, Bekämpfung mit Bosnapaste. 476
— herbarum, Vorkommen auf Butter. 45
Clasiopa, Vorkommen von Muiaria repens. 166
Claviceps purpurea, Wirtspflanzen in Polen. 238
— — f. sp. glyceriae, Schädling von Glyceria fluitans. 238
— — — —, Vorkommen von Fusarium heterosporium. 243
Claviceps purpurea f. sp. lolii, Schädling von Bromus secalinus. 238
Clematis vitalba. Schädigung durch Polychrosis botrana. 171
Clinodiplosis mosellana, Schädling vom Weizen. 463
Cleonus mendicus, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Cnethocampa pityocampa, Bedeutung für das Auftreten von Borkenkäfern. 420
— —, Schädling von Pinus leucodermis. 420
— —, Vertilgung durch Alpendohlen. 420
Cocciden auf Quercus robur. 415
—, ovipare, Entwicklungsgeschichte. 415
Coccinella septempunctata, starkes Auftreten. 161. 416
Coccinelliden, Schädigung durch Eurydema oleracea. 161
Coccobacillus acridiorum, Bekämpfungsversuche gegen Dociostaurus maroccanus. 510. 522
— cajae, Infektionsversuche. 525
— lymantriae, Infektionsversuche. 525
Cochlearia armoracia, Blattflecken. 243
— —, Schädigung durch Cercospora armoraciae. 243
— —, — — Ramularia armoraciae. 243
Cocos nucifera, Schädigung durch Heliothrips haemorrhaidalis. 451
— romanzoffiana, Schädigung durch Alurnus quadrimaculatus. 418
— —, — — Homalonotus coriaceus. 418
— romanzoffii, Schädigung durch Solenopus cacicus. 418
Coelosis bicornis, Biologie. 418
Coffea, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 451
Cola, Schädigung durch Ceratothrips brunneus. 451
—, — — Eurhynchothrips convergens. 451
—, — — Heliothrips haemorrhoidalis. 451
—, — — Podothrips propinquus. 451
Colemannia sphenarioides, Eiablage. 429
Coleocentrus soldanskii n. sp., Beschreibung. 416
Coleophora, Schädling vom Pflaumenbaum. 464
— laricella, Schädling von Lärchen. 172. 532
— phuscidinella, Schädling von Birken. 409
Coleosporium campanulae, Auftreten. 257
— euphrasiae, Auftreten. 257
— —, Schädling von Euphrasia rostkoviana, E. serotina und E. stricta. 240
— melampyri, Auftreten. 257
— petasitis, Auftreten. 257
— senecionis, Schädling von Senecio silvaticus und S. vernalis. 241
— sonchi, Schädling von Sonchus arvensis, S. asper und S. oleraceus. 241
— — arvensis, Auftreten. 257
— tussilaginis, Auftreten. 257
Colletotrichum oligochaetum, Schädling von Gurken. 258

Collybia velutipes, Fruchtkörperbildung. 338
Conaspidia neotropica n. gen. et n. sp., Beschreibung. 418
Conchylis ambiguellas, Schädling des Weinstocks, Auftreten. 474
Coniophora-Arten, Auftreten. 256. 258
—, Fruchtkörperbildung in Reinkultur. 337
Coniophora, Wirkung von Resinol. 134
— cerebella, Vorkommen in Polen. 241
Conium maculatum, Schädigung durch Plasmopara nivea. 236
— —, — — Puccinia conii. 239
Conognatha magnifica, Schädling von Myricaria jaboticaba und Psidium guayana. 418
Contarinia nasturtii, Biologie. 503
Contopus richardsonii, natürlicher Feind von Chrysopa californica. 413
Convolvulus arvensis, Schädigung durch Septoria calystegiae. 242
— sepium, Schädigung durch Puccinia convolvuli. 239
Coprinus, Vorkommen auf Rübenknäuel. 252
Corbin, Wert als Saatenschutzmittel. 478
Cordyceps militaris, Beziehung zu Isaria farinosa. 510
Coronilla varia, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
Corylus avellana, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— —, — — Physokermes coryli. 416
Corymbites inflatus, Wirtspflanzen. 518
— noxius, Schädling vom Weizen. 518
Corynespora melonis, Schädling von Melonen. 465
Corynothrips stenopterus, Schädling von Carica papaya und Manihot utilissima. 451
Cosmophorus klugii, natürlicher Feind von Borkenkäfern. 434
Cosmotricho potatoria, Biologie. 529
Cossus cossus, Biologie. 529
— —, Spicaria cossus natürlicher Feind. 449
Cothonaspis steinbachi n. sp., Beschreibung. 419
Crataegus, Schädigung durch Sehirus bicolor. 535
— monogyna, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— —, — — Physokermes coryli. 416
— oxyacantha, Vorkommen von Haplothrips flavitibia. 455
— —, — — Lecanium corni. 416
— —, — — Lepidosaphes ulmi. 416
— —, — — Physokermes coryli. 416
Cricotopus, Schädling von Stratiotes. 449
— longipalpis, Biologie. 449
Crioceris asparagi, Tetrastichus asparagi natürlicher Feind. 450
Crocidura etrusca, Vorkommen von Myobia ingens. 175
Crocistethus waltli, Schädling vom Weinstock. 535
Crotalaria, Schädigung durch Dicaiothrips proximus. 451
Cryphalus asperatus, Schädling von Espen. 409
— piceae, Tylenchus dispar typographi Parasit. 456
Cryptococcus fagi, Vorkommen auf Fagus silvatica. 415
Cryptohypnus abbreviatus, Schädling von Zea mays. 518
Cryptomyces pteridis, Schädling von Pteridium aquilinum. 237
Cryptothrips citri n. sp., Schädling von Zitronenbäumen. 454
— floridensis n. sp., Vorkommen auf dem Kampferbaum. 452
— okamotoi n. sp., Diagnose. 452
— shavianus n. sp., Vorkommen an Akazie. 451
— sauteri n. sp., Beschreibung. 452
Crypturgus cribellus, Plegaderus sanatus natürlicher Feind. 430
— numidicus, Auftreten. 418
— pusillus, Plegaderus discisus natürlicher Feind. 430
Cucubalus, Schädigung durch Subcoccinella 24-punctata. 186
Cucumis sativus, Schädigung durch Cercospora. 465
— —, — — Pseudoperonospora cubensis. 465
Cuprosa, Bekämpfungsversuch gegen Phytophthora infestans. 93
Cuscuta epilinum, Schädling von Flachs. 257, 259
Cyankali, Injektion in Bäume zur Bekämpfung von Schildläusen. 516
Cyannatrium, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
Cyclophora, Schädigung durch Micromyzus varicolor. 403
Cydnus nigrita, Schädling von Kartoffeln und Roggen. 535
Cyklon, Wirkung auf Insekten. 479
—, — — die Keimfähigkeit von Getreide. 479
Cylindrosporium padi, Schädling von Prunus padus. 242
Cyllene mellyi, Schädling von Bacharis dracunculifolia. 418
Cynipidengallen an Eichen, Vorkommen von Argyresthia furcatella. 171
Cynips calicis, Schädling von Eichen. 256
Cynometra cauliflora, Schädigung durch Autoba lilacina. 530
Cyperus, Schädigung durch Aspidiotus hederae. 257
Cyrtocantharis septemfasciata, Verbreitung in Südafrika. 521
Cystopus blitii, Schädling von Amarantus retroflexus. 236
— candidus, Schädling von Kohl. 255. 257

Cystopus blitii, Wirtspflanzen in Polen. 236
— tragopogonis, Schädling von Cirsium arvense. 236
Cytosporina ribis, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 257

Dacnusa agromyzae n. sp., natürlicher Feind von Agromyza angulata. 433
— obscuripes n. sp., natürlicher Feind von Hydrellia. 431
— scaptomyzae n. sp., natürlicher Feind von Scaptomyza flaveola. 433
Dactyloctenium aegypticum, Vorkommen in Wollklettensaat. 349
Dacus oleae, Bekämpfung mit Arsenbrühe 476
Dänemark, Rübenkrankheiten. 76
Dahlia, Infektion mit Aphis rumicis. 404
—, Schädigung durch Aramigus bulleri. 418
—, — — Limax maximus var. cinereus. 258
Daldinia concentrica, Vorkommen an Aesculus hippocastanum. 238
Daphne cneorum, Schädigung durch Anchina cristalis. 169
— mezereum, Fasciation. 460
— —, Schädigung durch Anchina cristalis. 169
— —, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
Darluca filum, Vorkommen auf Rostpilzen. 239. 242
Dasyneura raphanistri, Gallenbildung an Raphanus raphanistrum. 244
Dasyscypha, Schädling von Lärchen. 462
Dauerpräparate, mikroskopische zweiseitige. 298
Degeeria nivalis, Auftreten. 259
Deilephila euphorbiae, Biologie. 529
Delphinium consolida, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
Dematophora necatrix, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 257
Dendrinemulsion, Bekämpfungsmittel gegen Knospenwickler. 476
Dendrolimus pini, Biologie. 529
Dermestes lardarius, Biologie. 417
Desinfektionsmittel, Prüfung. 298
—, Wertbestimmung. 106
Diabrotica 15-punctata, Schädling von Georginen und Lupinen. 418
— speciosa, Wirtspflanzen. 418
— vittata, Neoclatoria ferox n. gen. et n. sp. natürlicher Feind. 419
Dianthus arenarius, Schädigung durch Ustilago violacea. 238
Diaspis visci, Schädling von Juniperus phoenicia. 414
— pentagona, Bekämpfung durch Einführung von Prospaltella berlesii. 510
Diastase, Wirksamkeit, Einfluß von Alkalisalzen. 116
—, —, — der elektrischen Beschaffenheit des Fermentes. 116
Diatraea saccharalis, Prophanurus alecto n. sp. natürlicher Feind. 432
Dicaiothrips greeni n. sp., Schädling von Phaseolus. 451
— proximus n. sp., Schädling von Crotalaria. 451
Dichlorbenzol, Wirkung auf Insekten. 513. 516
Dicranura vinula. Biologie. 529
Dictyothrips floridensis n. sp., Vorkommen an Guava. 454
Didymella applanata, Schädling des Himbeerstrauchs. 465
Diestrammena unicolor, Auftreten. 258
— —, Schädling von Lobelien. 256
Diffusionsmethode, biologische. 298
Diochus conicollis, Vorkommen von Amphoromorpha entomophila. 166
Dioryctria mutatella, Schädling von Föhren, Biologie. 169
— splendidella, Schädling von Föhre und Weymouthskiefer. 169
— —, Vergesellschaftung mit Grapholitha duplicana. 422
Diplobacillus capsulatus n. sp.. Vorkommen im Fischmehl. 125
Diplochis omnivorus, natürlicher Feind von Ips typographicus. 408
Diplodia buxi, Schädling vom Buchsbaum. 257
Diplogaster aerivora, Schädling von Leucotermes lucifugus, Biologie. 177
— bütschlii, Vorkommen in Gängen von Ips typographus. 408
— labiata, Schädling von Saperda tridentata. 177
Diplopoden, Biologie und Systematik. 419
Diplosis quercina, Schädling von Eichen. 258
Disparipes apicola n. sp., Vorkommen auf Honigbienen. 80
Dissosteira longipennis, Sarcophaga natürlicher Feind. 182
Distelfink, Vertilger von Siphonophora rosae. 420
Dociostaurus maroccanus, Bekämpfungsversuche mit Coccobacillus acridiorum. 510
Dörrfleckenkrankheit des Hafers, Auftreten. 257
— — —, Bekämpfung mit Mangansulfat. 254
Dolaea braunsi n. sp., Beschreibung. 175
Dolerothrips japonicus n. sp., Diagnose 452
Dolycoris baccarum, Bekämpfungsmittel. 421
— —, Wirtspflanzen. 420
Drahtwürmer, Bekämpfung mit Kainitdüngung. 66. 246
—, — — Kartoffelköder. 65
—, Bekämpfungsmaßnahmen. 246. 519
—, Phrynosoma douglasii natürlicher Feind 518
—, Schädlinge von Getreide. 257. 258

Drosophila, Vorkommen von Muiaria armata. 166
Dryininae, natürliche Feinde der Cicadinen. 413
Dulinius conchatus, Schädling von Orchideen. 426
Duvita vitella n. gen. et n. sp., Vorkommen an Pinus taeda. 171
Dytiscus, Caraphractus cinctus natürlicher Feind. 432

Earias insulana. Schädling von Ceratonia siliqua. 171
Eccanthothrips crassipes n. sp., Beschreibung. 452
Eccoptogaster abhorrens n. sp., Beschreibung. 421
— emarginatus n. sp., Beschreibung. 168
— frankei n. sp., Beschreibung. 168
— nodicornis n. sp., Beschreibung. 168
— platystylus n. sp., Beschreibung. 168
— sulcifrons, Auftreten. 168
Echium vulgare. Gallenbildung durch Eriophyes echii. 243
Ecphylus-Arten, neue 431
Ediothrips alluandi. 439
Eiche, Cynipidengallen, Vorkommen von Argyresthia furcatella. 171
—, Schädigung durch Aphis quercus. 256
—, — — Cynips calicis. 256
—, — — Haltica quercetorum. 520
—, — — Haltica saliceti. 424
—, — — Lymantria dispar. 171
—, — — Microsphaera alphitoides. 256. 259
—, — — Neuroterus lenticularis. 256
—, — — Neuroterus numismalis. 256
—, — — Phylloxera coccinea. 256
—, — — Telephorus-Arten. 259
—, — — Thoracaphis hongkongensis. 403
—, — — Tischeria complanella. 532
—, Schleimfluß, Vorkommen von Endomyces magnusii. 258. 259
—, —, — — Leuconostoc lagerheimii. 258. 259.
—, —, — — Mikroorganismen. 258
—, —, — — Saccharomycodes ludwigii. 258. 259
—, Vorkommen von Zygothrips pullus. 453
Eichenmehltau, Schädling von Quercus monticola. 258
Eichhörnchen, Schädigungen. 176
—, Schädigung an Obstbäumen. 259
Eiparasiten von Insekten, Verzeichnis. 509
Eisenchlorid, Bindung durch Hefe. 36
Eisengehalt der Milch, Untersuchung. 121
Eisenvitriollösung, Bekämpfungsmittel gegen Hederich. 144
Elachertus meridionialis n. sp., natürlicher Feind von Calpodes ethlius. 432
Elenchus walkeri. natürlicher Feind von Achorotile albosignata. 413
Elis sexcincta, natürlicher Feind von Lachnosterna. 455
Elymus arenarius, Schädigung durch Claviceps purpurea. 238
— —, — — Puccinia glumarum f. elymi 439
— —, — — Puccinia graminis. 239
— —, — — Ustilago hypodytes. 238
Empetrum nigrum, Eiablage von Brenthis freija. 172
Empicoris variolosus, Aphanarus bodkini n. sp. Eiparasit. 432
Empusa muscae, natürlicher Feind von Acocephalus flavostriatus. 414
— —, Überwinterung. 308
Enchytraeiden, Bedeutung für die Humusbildung. 333
—, Wirkung auf nematodenkranke Erdbeeren. 333
Endomyces magnusii, Chondriom. 308
— —. Vorkommen in Eichenfluß. 258. 259
— vernalis, Auftreten. 256. 258. 259
Engerlinge, Bekämpfung. 439
—, Bekämpfungsversuche mit Botrytis tenella. 508
Entomologie, angewandte, Ziele und Aufgaben. 504
Entomosporium maculatum, Schädling vom Quittenbaum. 465
Entyloma calendulae, Schädling von Calendula officinalis. 239
— ranunculi, Schädling von Ranunculus sceleratus. 239
Epacromia strepens, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Epermenia illigerella, Schädling von Ägopodium podagraria. 169
Ephestia kühniella, Wirkung von Blausäure 513
Ephippiger sphacophilus, natürlicher Feind von Barbitistes-Arten. 525
Ephydra riparia, Urolepis maritima natürlicher Feind. 432
Epiblema asseclana, Biologie. 171
— brunnichiana, Vorkommen an Huflattich. 171
— pusillana, Schädling von Fichten. 171
— turbidana, Vorkommen an Petasites. 172
Epicerchysius xanthipes n. gen. et n. sp., Beschreibung. 411
Epilobium angustifolium, Schädigung durch Haltica oleracea. 424
Epinotia imparana n. sp., Beschreibung. 171
Epithrix. Schädling von Tabak. 520
Equisetum limosum, abnorme Entwicklung. 460
— palustre, Wirkung des Abschneidens der Fruchtstände. 459
Eranthis hiemalis, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
Erbse, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Physopus robusta. 260
—, Fußkrankheit durch Fusarium. 259
—, Infektion mit Aphis rumicis. 404
—, Schädigung durch Bruchus pisi. 259

Erbse, Schädigung durch Halothrips obscuripennis. 451
—, — — Siphonophora ulmi. 255
Erdbeere, nematodenkranke, Bedeutung von Enchytraeiden. 333
Erdbeeren, Schädigung durch Arion circumscriptus, A. empiricorum und A. hortensis. 442. 443
—, — — Hopfenmehltau. 110
Erdbeerpflanze, Schädigung durch Aleurodes fragariae. 256. 258
—, — — Mycosphaerella fragariae. 258
—, — — Sphaerella fragariae. 256
Erdflöhe, Bekämpfung mit Naphthalin. 463
—, Bekämpfungsmaßnahmen. 424
—, Bekämpfungsversuche mit Casit. 425
—, Bestimmungsschlüssel. 520
—, Schädigung an Gemüsepflanzen. 257
—, — — Rettich. 256
—. Schädling von Mairüben. 475
Ergates faber, Metarrhizium anisopliae natürlicher Feind. 418
Erica arborea. Schädigung durch Ceroplastes sinensis. 414
— carnea, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
— tetralix, Vorkommen von Eriococcus ericae. 415
Eriococcus aceris, Vorkommen auf Fagus silvatica. 415
— —, — an Quercus robur. 415
— ericae, Vorkommen an Erica tetralix. 415
— spurius, Vorkommen auf Ulmen. 415
Eriodendron anfractuosum, Schädigung durch Mudaria variabilis. 530
Eriogaster lanestris, Biologie. 529
Eriopeltis festucae, Nachweis in Deutschland. 416
Eriopeltis lichtensteini, Leucopsis nigricornis natürlicher Feind. 421. 437
— —, natürliche Feinde. 421
Eriophyes anceps, Gallenbildung an Veronica officinalis. 244
Eriophyes-Arten, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
Eriophyes dispar, Gallenbildung an Populus tremula. 244
— echii. Gallenbildungen an Echium vulgare. 243
— enanthus. Gallenbildung an Jasione montana. 244
— galiobius, Gallenbildung an Galium verum. 243
Eriophyes gibbosus, Gallenbildung an Rubus idaeus. 244
— gracilis, Bekämpfung. 528
— piri, Bekämpfung mit Karbolineum. 507
— thomasi, Gallenbildung an Thymus serpyllum. 244
Erle, Fraßbild durch Fenusa dohrni und Phyllotoma vagans. 450
Ernoporus tiliae, Vorkommen an Lindenreisig. 409
Erodium cicutarium, Schädigung durch Peronospora conglomerata. 237
Erophila verna, Schädigung durch Peronospora erophilae. 237
Eryngium paniculatum, Schädigung durch Heilippus wiedemanni. 418
Erysimum cheiranthoides, Schädigung durch Baris laticollis. 417
— —, — — Cystopus candidus. 236
— perowskianum, Sklerotienkrankheit. 466
— strictum, Schädigung durch Psylliodes thlaspis. 179
Erysiphe cichoracearum, Wirtspflanzen in Polen. 238
— communis, Schädling von Brassica oleracea. Bedeutung der Düngung. 254
— galeopsidis, Schädling von Galeopsis tetrahit. 238
— graminis, Schädling von Apera spica venti. 238
— — f. sp. secalis, Auftreten. 255. 258
— — — — tritici, Auftreten. 255. 258
— polygoni, Wirtspflanzen in Polen. 238
Erythrina, Schädigung durch Loxopya flavolineata. 418
—, — — Typhlocyba erythrinae. 426
— glauca, Vorkommen von Frankliniella insularis. 451
— micropteryx, Vorkommen von Frankliniella insularis. 451
Esche, Verbänderung. 460
—, Vorkommen von Hoplandothrips collinsi. 451
Espen, Schädigung durch Cryphalus asperatus. 409
Eublemma versicolora, Schädling von Bridelia tomentosa und Loranthus pentandrus. 426
Eudryas grata, Hypochaeta eudryae n. sp. natürlicher Feind. 187
Eugonaspis surinamensis n. gen. et n. sp. Beschreibung. 419
Eulecanium nigrofasciatum, Hyperaspis binotata natürlicher Feind. 430
— tulipiferae, Hyperaspis binotata natürlicher Feind. 430
Eulen, Parasiten. 177
Eulenraupen, Bekämpfung mit Giftködern. 519
Eumenes magna, Neosprynchotus sphecophagus n. gen. et n. sp. natürlicher Feind. 432
Eupatorium ageratoides, Vorkommen von Megalomerothrips eupatorii. 454
Eupelmus allynii, natürlicher Feind von Mayetiola destructor. 175
Euphorbia characias, Schädigung durch Aspidiotus hederae. 415
— helioscopia. Schädigung durch Melampsora helioscopiae. 241
— virgata, Schädigung durch Melampsora euphorbiae dulcis. 241
— lurida, Vorkommen auf Psidium. 418

Euphrasia rostkoviana, Schädigung durch Coleosporium euphrasiae. 240
— —, — — Sphaerotheca humuli. 237
— serotina, Schädigung durch Coleosporium euphrasiae. 240
— stricta, Schädigung durch Coleosporium euphrasiae. 240
— —, — — Sphaerotheca humuli. 237
Euproctis chrysorhoea, Schädling von Obstbäumen. 259
Eurhynchothrips convergens n. sp., Schädling von Cola. 451
Eurya, Schädigung durch Trichosiphum roepkei. 403
Eurydorma oleracea, Schädling von Coccinelliden. 161
— ornata, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Eurytoma caridei n. sp., natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 457
— monemae n. sp., natürlicher Feind von Monema flavescens. 161. 422
Euthrips alternans n. sp., Schädling von Mais. 451
Euura, Gallenbildung an Salix. 187
Euxoa tessellata, Auftreten von Sorosporella uvella in den Larven. 161
Euzophaera osseatella, Schädling von Kartoffeln. 81
Evania appendigaster, natürlicher Feind der Hausschabe. 184
Evaniella huebneri n. sp., Beschreibung. 184
Evaniscus sulcigenes n. sp., Beschreibung. 184
Evetria-Arten, Biologie. 170
—, Schädlinge der Föhre. 170
Evetria buoliana, Perilampus batavus n. sp., natürlicher Feind. 435
— resinella, Vergesellschaftung mit Grapholitha cosmophorana. 423
— vorana n. sp., Schädling der Kiefer. 422
Evonymus europaea, Panaschierung. 140
— japonicus, Schädigung durch Oidium evonymi japonici. 256
Exobasidium myrtilli, Schädigung von Vaccinium myrtillus. 241
— uliginosi, Schädling von Vaccinium uliginosum. 241
— uvae ursi, Schädling von Arctostaphyllos uva ursi. 241
— vaccinii, Schädling von Vaccinium vitis idaea. 241

Fagus, Vorkommen von Haplothrips aculeatus n. var. phyllophilus. 453
— silvatica, Panaschierung. 140
— —, Vorkommen von Cryptococcus fagi. 415
— —, — — Eriococcus aceris. 415
Fanglampe, Bekämpfung von Eulen. 515
Farbstoff, Bildung durch Bakterien, Untersuchung. 124
—, — — Monilia versicolor. 309
Fasanen, Schädlichkeit, Untersuchung. 422
Fasziationen an Berteroa incana. 244
— — Daphne mezereum. 460
— — Neslea paniculata. 244
Faulkammer, biologische Untersuchung. 328
Feigen, Vorkommen von Torula botryoidea n. sp. und Zygosaccharomyces ficicola. 317
Feigenbaum, Schädigung durch Gynaikothrips uzeli. 451
Feldmäuse, Bekämpfung mit Zyanidpräparat. 65
Fenusa dohrni, Schädling der Erle, Freßbild. 450
— pumilio, Biologie. 504
Festuca elatior, Schädigung durch Claviceps purpurea. 238
— ovina, Vorkommen von Eriopeltis festucae. 416
Fichte, Schädigung durch Argyresthia glabratella. 172
—, — — Argyresthia illuminatella. 423
—, — — Epiblema pusillana. 171
—, — — Gelechia electella. 172
—, — — Grapholitha pactolana. 172
—, Schädigung durch Monochammus sutor, Biologie. 440
—, — — Phytophthora omnivora. 259
—, — — Barythrips sculpticauda. 453
—, — — Zygothrips bicolor. 453
Ficus, Schädigung durch Greenidea artocarpi. 403
—, — — Thoracaphis fici. 403
— elastica, Schädigung durch Insekten. 261
Fidonia piniaria, Auftreten. 258. 259
Fischmehl, Vorkommen von Diplobacillus capsulatus. 125
—, — — Pseudomilzbrandbazillen. 126
Flacherie der Raupen. 533
Flachs, Schädigung durch Longitarsus parvulus. 520
—, — — Cuscuta epilinum. 257. 259
Flacourtia ramontchi, Schädigung durch Tachardia aurantiaca 426
Flagellaten, Kultur auf festen Nährböden. 107
Flechten, Gonidien, Beschreibung. 344
—, —, Reinkultur. 138
Fleischhygiene und Fleischbeschau, Lehrbuch. 122
Flieder, Rollkrankheit. 258
Flugbrand an Gerste, Hafer und Weizen, Auftreten. 258
Flugstaub, Wirkung auf Pflanzen. 155
Fluornatrium, Wirkung auf Schimmelpilze. 134
Fluorverbindungen, Wirkung auf Pflanzen. 155
Föhre, Schädigung durch Dioryctria mutatella, Biologie. 169
—, — — Dioryctria splendidella. 169
—, — — Evetria-Arten. 170
Fonscolombea fraxini, Vorkommen auf Fraxinus excelsior. 415

Forficula tomis, Schädigung durch Nola antiqua. 181
Forleule, Puppe, Unterschied von anderen Eulenpuppen. 423
Formaldehyd, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermehltau. 464
—, — — Pleospora graminea. 463
—, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
Formaldehydbeize, Bekämpfungsmittel gegen Oospora scabies. 110
Fragaria platypetala, Blattfleckenkrankheit. 110
Frangula alnus, Vorkommen von Lecanium ciliatum. 416
Fraxinus excelsior, Vorkommen von Chionaspis salicis. 416
Frankliniella, Bestimmungsschlüssel. 454
— floridana n. sp., Beschreibung. 454
— insularis, Wirtspflanzen. 451
— intonsa, Vorkommen in großen Höhen. 453
Franklinothrips tennicornis, Wirtspflanzen. 451
— vespiformis, Wirtspflanzen. 451
Fraxinus, Schädigung durch Xanthospilapteryx syringella. 532
— edenii, Schädigung durch Antestia plebeja. 426
— excelsior, Vorkommen von Fonscolombea fraxini. 415
Fritfliege, Entwicklung. 422
Frost, Blattdeformationen an Bäumen. 244
—, Schädigung an Obstbäumen. 464
—, — — Prunus laurocerans. 463
—, — — Spiraea sorbifolia. 463
—, — von Ulmus montana. 244
Fuchsie, Infektion mit Bacterium tumefaciens. 494
—, Schädigung durch Synchytrium aureum. 260
Funtumia elastica, Schädigung durch Physothrips funtumiae. 451
Fusarium, Erreger der Fußkrankheit der Bohne. 259
—, — — — — Erbsen. 259
—, Schädling von Avena sativa. 254
— acremonopsis n. sp., Vorkommen auf Raupen. 172
— coeruleum, Schädling der Kartoffel. 87
— heterosporium, Vorkommen auf Claviceps purpurea f. glyceriae. 243
— oxysporum, Schädling von Kartoffeln. 110
—, arthrosporioides, Schädling der Kartoffel. 87
— culmorum, Schädling vom Spargel. 463
— sacrochroum, Vorkommen auf reifendem Käse. 122
Fusicladium, Bekämpfung mit Perocid. 481
— dendriticum, Schädling von Obstbäumen. 255
— —, — — Pirus malus. 243
— pirinum, Schädling von Obstbäumen. 255
Fußkrankheit der Bohne durch Fusarium. 259
— — Erbse durch Fusarium. 259
Futtermittel, verdorbene, Gesundheitsstörungen. 127

Gärung, Alkohol-, Chemie. 115. 313
—, —, Wirkung alkalischer Reaktion. 117. 119
—, Bedeutung niederer Temperatur für Säure- und Eiweißgehalt des Bieres. 313
—, Hefe-, Wirkung von Hefeextrakt. 316
Galeopsis tetrahit, Schädigung durch Erysiphe galeopsidis. 238
— —, — — Septoria galeopsidis. 242
Galeruca tanaceti, Schädling von Kartoffeln. 465
— —, — — Zuckerrüben. 67
Galium mollugo, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
— uliginosum, Schädigung durch Puccinia galii. 239
— verum, Gallenbildung durch Eriophyes galiobius. 243
Gallen an Centaurea jacea. 243
— durch Aecidium elatinum, Vorkommen von Sesia cephiformis. 448
— — Aylax papaveris an Papaver dubium. 244
— — Dasyneura raphanistri an Raphanus raphanistrum. 244
— — Eriophyes anceps an Veronica officinalis. 244
— — Eriophyes dispar an Populus tremula. 244
— — Eriophyes echii an Echium vulgare. 243
— — Eriophyes enanthus an Jasione montana. 244
— — Eriophyes galiobius an Galium verum. 243
— — Eriophyes gibbosus an Rubus idaeus 244
— — Eriophyes thomasi an Thymus serpyllum. 244
— — Enura an Salix. 187
— — Isosoma graminicola an Triticum repens. 244
— — Livia juncorum an Juncus lamprocarpus. 244
— — Pontania an Salix. 187
— — Tetraneura ulmi an Ulmus montana maior, Untersuchung. 464
— — Trichothrips longicornis. 451
Gallwespen Mitteleuropas. 165
Gartengewächse, Krankheiten. 458
Gastropacha quercifolia, Biologie. 529
Geißelbewegungen, Mechanik. 110
Gelbspitzenkrankheit an Avena sativa. 254
Gelechia dodecella, Schädling von Pinus silvestris. 169
— electella, Vorkommen an Fichten. 172
Gemüse, Konservierung durch Luftabschluß. 321

Gemüsepflanzen, Schädigung durch Blattläuse. 257
—, — — Erdflöhe. 257
—, — — Phyllotreta-Arten. 258
—, — — Schnecken. 255
Genista pilosa, Schädigung durch Aspidiotus jaapii. 415
Georginen, Schädigung durch Diabrotica 15-punctata und D. speciosa. 418
Geotrichum candidum, Vorkommen auf reifendem Käse. 122
Geranium, Vorkommen von Thrips primulae. 450
— molle, Schädigung durch Ramularia geranii. 243
— pusillum, Schädigung durch Peronospora conglomerata. 237
— —, — — Puccinia polygoni amphibii. 240
— robertianum, Schädigung durch Stigmatea robertiani. 463
Gerste, Ertragssteigerung durch Uspulunbeize. 500
—, Flugbrand, Auftreten. 258
—, Nanismus. 260
—, Schädigung durch Corymbites inflatus. 518
—, — — Helminthosporium gramineum. 260
—, Streifenkrankheit, Wirkung von Teerpräparaten. 478
Getreide, Schädigung durch Blasenfuß. 257
—, Keimfähigkeit, Wirkung von Cyklon. 479
—, Rost, Anfälligkeit einzelner Sorten. 489
—, Schädigung durch Calonectria nivalis. 257
—, — — Dolycoris baccarum. 420
—, — — Drahtwürmer. 257. 258
—, — — Feldmäuse. 475
—, — — Kaninchen. 257
—, — — Phyllopertha horticola. 504
—, — — Phyllotreta vittula. 520
—, — — Tetranychus ludeni. 534
—, Schneeschimmel, Bekämpfung mit Uspulun. 477
—, Unkräuter in Bulgarien. 350
—, Weißpunktkrankheit, Bekämpfung mit Kalidüngung. 463
Geum, Vorkommen von Thrips primulae. 450
Gifte, Bindung durch Hefe. 26
Glechoma hederacea, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
Globicornis marginata, Schädling in Insektensammlungen. 160
Globularia cordifolia, Schädigung durch Aspidiotus labrataran. 414
Gloeosporium caulivorum, Schädling vom Rotklee. 463. 475
— lindemuthianum, Schädling von Bohnen. 257. 259
— salicis, Schädling von Salix alba. 242
Glomerella rufomaculans, Schädling von Obstbäumen. 255. 257. 259
Gloeosporium fructigenum, Schädling von Obstbäumen. 255
Glyceria aquatica, Schädigung durch Ustilago longissima. 238
— fluitans, Schädigung durch Claviceps purpurea f. sp. glyceriae. 238
Glycyphagus domesticus, Auftreten. 161
Glyphinaphis bambusae n. sp., Schädling von Bambusa. 403
Gnomonia erythrostoma, Schädling der Süßkirsche. 463
Gnophothrips megaceps n. gen. et n. sp., Beschreibung. 453
Gnorimoschema chenopodiella n. sp., Beschreibung. 171
Gortyna ochracea, Biologie. 503
Gossypium, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 451
— peruvianum, Schädigung durch Hemichionaspis minor. 426
Gracilaria alchimiella, Schädling von Buchen. 169
— rufipennella, Schädling von Acer pseudoplatanus. 172
Gräser, Schädigung durch Sclerotinia borealis. 260
—, — — Ustilago kühniani. 257
—, Vorkommen von Spumaria mucilago. 255
Grapholitha coniferana, Vorkommen an Kienzöpfen. 423
— cosmophorana, Vergesellschaftung mit Evetria resinella. 423
— duplicana, Vergesellschaftung mit Dioryctria splendidella. 422
— funebrana, Schädling von Obstbäumen. 255
— pactolana, Vorkommen an Fichten. 172
— pastolana, Auftreten. 258
— vomitana, Auftreten. 258
Greenidea artocarpi, Schädling von Ficus. 403
Gryllus melas, Vertilgung durch Krähen. 435
— pennsylvanicus, Bekämpfung mit Parisergrün. 522
Guava, Vorkommen von Dictyothrips floridensis. 454
Gunnera, Schädigung durch Lathraea squamaria. 140
Gurke, Beizversuche. 476
—, Infektion mit Verticillium alboatrum. 87
—, Schädigung durch Agriotes mancus. 518
—, — — Colletotrichum oligochaetum. 258
—, — — Heliothrips haemorrhoidalis. 257. 258
—, — — Siphonophora ulmariae. 257. 258
—, — — Sminthurus. 257
—, — — Tetranychus. 257
—, — — Tetranychus althaeae. 445
Gymnadenia, Vorkommen von Thrips primulae. 451

Gymnaspis aechmeae, Wirtspflanzen. 446
Gymnoascus lutens, Vorkommen auf Käse. 122
Gymnosporangium aucupariae-juniperinum Schädling von Sorbus aucuparia. 240
— clavariaeforme, Schädling von Juniperus communis. 240
Gynaikothrips karnyi n. sp., Schädling von Piper nigrum. 451
— uzeli, Schädling vom Feigenbaum. 451
Gypsophila viscosa, Vorkommen in Luzernesaat. 349
— elegans, Vorkommen in Luzernesaat. 349
Gyrinophagus luteipes n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Gyrinus natator. 432
Gyrinus natator, Gyrinophagus luteipes n. gen. et n. sp. natürlicher Feind. 432
— —, Hemiteles argentatus natürlicher Feind. 432
Gyrocampa thienemanni n. sp., natürlicher Feind von Hydrellia griseola. 431
Gyrocampa thomsoni n. n., Beschreibung 409
— uliginosa, natürlicher Feind von Hydrellia nigripes. 432

Habrobracon simonovi n. sp., natürlicher Feind von Heliothis armigera. 425. 431
Hafer, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Puccinia graminis. 260
—, Dörrfleckenkrankheit, Bekämpfung mit Mangansulfat. 254
—, Ertragssteigerung durch Uspulunbeize. 500
—, Flugbrand, Auftreten. 258
—, Immunität gegen Rübennematoden. 72
—, Schädigung durch Corymbites inflatus. 518
—, — — Tarsonemus spirifex. 463
—, — — Tylenchus tritici. 258
Halothrips cephalotes n. sp., Beschreibung. 451
— microphthalmus n. sp., Beschreibung. 452
— obscuripennis n. sp., Schädling von Bohne und Erbse. 451
Haltica ampelophaga, Schädling vom Weinstock 520
— brevicollis, Schädling vom Haselstrauch 424
— engströmi, Schädling von Spiraea ulmaria. 424
— oleracea, Schädling von Epilobium angustifolium. 424
— quercetorum, Fehlen in Skandinavien. 424
— —, Schädling von Eichen 520
— saliceti, Schädling von Eichen. 424
— sandini n. sp., Beschreibung. 424
Halticinen, Systematik. 424
Hamster, Auftreten. 257
—, Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. 508
Haplobasidium thalictri, Schädling von Thalictrum minus. 243
Haplodonta viridula, Hemiteles persector natürlicher Feind. 432
Haplothrips aculeatus, Vorkommen an Humulus lupulus. 454
— —, — auf Oryza und Phragmites. 454
— —, Wirtspflanzen. 423
— — n. var. corticalis. 453
— — — — phyllophilus, Vorkommen an Fagus. 453
— bellus n. sp., Beschreibung. 453
— distinguendus n. sp., Beschreibung. 423
— flavitibia n. sp., Vorkommen auf Crataegus oxyacantha. 455
— heymonsi n. sp., Beschreibung. 424
— juncorum n. sp., Beschreibung. 423
— — — —, Schädling von Juncus. 423
— orlando n. sp., Beschreibung. 455
— robustus n. sp., Schädling von Akazien. 451
— statices, Beschreibung. 423
— tenuipennis n. sp., Schädling vom Teestrauch und Rosen. 451
— victoriensis n. sp., Beschreibung. 451
Hartriegel, Vorkommen von Polyphemothrips tibialis. 453
Haselstrauch, Schädigung durch Haltica brevicollis. 424
Hasen, Schädigungen, Unterschied von Schädigungen durch Kaninchen. 176
Hasenfraß an Obstbäumen, Schutzmittel. 425
Hausschabe, Evania appendigaster natürlicher Feind. 184
Hausschwamm, Krankheitsbild. 335
—, Ansteckungsversuche. 339
Hedera helix, Schädigung durch Chrysomphalus dictyospermi. 415
Hederich, Bekämpfung mit Ammonsulfat. 144
—, — — Eisenvitriollösung. 144
Hefe, Aktivierung durch Hefenextrakt. 118
—, Bedeutung der Menge für die Qualität des Gebäcks. 321
—, Bindung von Giften. 26
—, Brauerei-, Verwertung durch den tierischen Organismus. 322
—, Degeneration, Beseitigung durch Ätzkali. 315
—, Gärung, Wirkung von Hefeextrakt. 316
—, Inversionsfähigkeit, Wirkung der Vorbehandlung. 316
—, Rückbildung von Saccharose. 118
—, Temperaturanpassung. 317
—, Vermehrungsgeschwindigkeit bei verschiedenem Säuregrad. 117
—, Wirkung ultravioletter Strahlen. 350
Hefeextrakt, Wirkung auf Hefegärung. 316
Heidekraut, Schädigung durch Lasiocampa quercus. 437
Heidelbeere, Schädigung durch Lecanium vaccinii. 259
Heilippus wiedemanni, Schädling von Eryngium paniculatum. 418

Heleborus foetidus, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
— niger, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
Helianthus doronicoides, Überwinterung von Arion hortensis an den Wurzelstökken. 443
— tuberosus, Schädigung durch Sclerotinia libertiana. 237
Heliothis armigera, Habrobracon simonovi n. sp. natürlicher Feind. 425. 431
Heliothrips errans n. sp., Vorkommen auf Laelia anceps. 455
— femoralis, Schädling von Litsea chinensis. 451
— globiceps n. sp., Beschreibung. 452
— haemorrhoidalis, Schädling von Gurken. 257. 258
— —, — — Persea gratissima. 454
— —, Wirtspflanzen. 451
— longiceps n. sp., Beschreibung. 452
Helminthia echioides, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
Helminthosporium gramineum, Schädling von Gerste. 260
Hemichionaspis minor, natürliche Feinde. 426
— —, Schädling von Gossypium peruvianum. 426
Hemileia vastatrix, Vorkommen von Physothrips antennatus. 451
Hemisarcoptes coccisugus, natürlicher Feind von Mytilaspis pomicorticis. 426
Hemiteles argentatus, natürlicher Feind von Gyrinus natator. 432
— biannulatus, natürlicher Feind von Limnophilus griseus. 431
— bicolorinus, natürlicher Feind von Calliophrys riparia. 431
— persector, natürlicher Feind von Haplodonta viridula. 432
Hermaeophaga, Schädling von Mercurialis. 520
Herzfäule der Rübe, Bekämpfung. 74
Herz- und Trockenfäule der Rübe, Ursache. 250
Heterobasidium annosum, Auftreten. 256
Heterodera schachtii, Biologie und Bekämpfung. 249
Heterospilus leptostyli n. sp., natürlicher Feind von Leptostylus collaris. 431
Heu, Selbsterhitzung. Untersuchung. 340
Heuschrecken, Bekämpfung in Rußland. 520
—, — — Südafrika. 521
—, — — der Türkei. 427. 523.
—, — mit Parisergrün. 522
—, — — Uraniagrün. 428. 521
—, Bekämpfungsversuche mit Coccobacillus acridiorum. 427. 522
Hevea, Streifenkrebs. 261
Hexenbesen am Kirschbaum. 257
Hibiscus, Schädigung durch Franklinothrips tenuicornis. 451
— tiliaceus, Vorkommen von Adoretus vestitus. 517
Hierochloa odorata, Blattflecken. 243
Hieroglyphus banian, Eiablage. 429
Himbeere, Schädigung durch Byturus tomentosus. 417
Himbeerstrauch, Schädigung durch Didymella applanata. 465
—, — — Neotetranychus rubi. 445
Hindsiana brevitubus n. sp., Diagnose. 452
Hirtentäschelkraut, Infektion mit Aphis rumicis. 404
Hister helluo, natürlicher Feind von Agelastica alni. 430
Hohenbergia, Schädigung durch Gymnaspis aechmeae. 446
Hohenheimer Brühe, Zusammensetzung und Verwendung. 514
Holanusomyia pulchripennis n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Pseudococcus citri. 411
Holcencyrtus calypso n. sp., natürlicher Feind von Calpodes ethlius. 432
Holosteum umbellatum, Schädigung durch Peronospora holostei. 237
Holz, Methangasbildung, Beziehung zur Dauerhaftigkeit. 136
—, morsches, Vorkommen von Adelocera punctata. 418
Holzimprägnierungsmittel, Bewertung im Laboratorium. 130
Homalonotus coriaceus, Schädling von Cocos romanzoffiana. 418
Honigbiene, Vorkommen von Disparipes apicola. 80
Hopfen, Schädigung durch Psylliodes-Arten. 520
Hopfenmehltau, Schädling von Ribes und Erdbeeren. 110
Hoplandothrips collinsi n. sp., Vorkommen auf Esche. 451
— ellisi n. sp., Beschreibung. 451
Hoplocampa testudinea, Schädling vom Apfelbaum. 504
Hoppin, Beizversuche, Schädigung der Keimkraft von Weizen. 476
Hordeum sativum, Schädigung durch Puccinia simplex. 240
— vulgare, Schädigung durch Ustilago nuda. 238
Hormiscium myrmecophilum n. sp., Vorkommen auf Pseudomyrmex. 165
Hormodendron cladosporioides, Vorkommen auf Butter. 45
— —, — —Käse. 122
Horostinotus, Schädling von Zea mays und Sorghum halepense. 518
Huflattich, Vorkommen von Epiblema brunnichiana. 171
Humulus lupulus, Vorkommen von Haplothrips aculeatus und Physothrips frici. 454
— —, — — Thrips obsoletus und Th. tabaci. 454

Humus, Bildung, Bedeutung der Enchytraeiden. 333
Hyalopterus pruni, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
— pruni-arundinis, Schädling von Obstbäumen. 255
Hydrellia, Ademon decrescens natürlicher Feind. 432
—, Chorebus najadum und Ch. natator natürliche Feinde. 432
—, Dacnusa obcuripes n. sp. natürlicher Feind. 431
—, Schädling von Hydrocharis und Stratiotes. 531
— griseola, Gyrocampa thienemanni n. sp. natürlicher Feind. 431
— —, Schädling von Stratiotes. 431
— nigripes, Chaenusa conjungens natürlicher Feind. 432
— —, Gyrocampa uliginosa natürlicher Feind. 432
— —, Liposcia discolor natürlicher Feind. 432
— —, Opius caesus natürlicher Feind. 432
Hydrocharis, Schädigung durch Hydrellia. 531
Hydroecia micacea, Schädling von Kartoffeln. 84. 257
Hygiene, Handbuch 292
Hylastes substriatus n. sp., Beschreibung. 430
Hylemyia antiqua, Biologie. 503
Hylesinus cunicularius, Auftreten. 259
Hylobius abietis, Auftreten. 258. 259
— —, Biologie. 504
Hyloicus pinastri, Biologie. 529
Hylotrupes bajulus, Bekämpfung mit Karbolineum. 137
— —, Biologie. 136
— juniperus n. sp., Schädling von Juniperus pachyphloca. 411
Hylurgus ligniperda, Auftreten. 418
— micklitzi, Auftreten. 418
Hypamblys amoenus n. sp., Beschreibung. 163
Hyperaspis binotata, natürlicher Feind von Aphiden und Schildläusen. 430
Hypholoma fasciculare, Auftreten. 258
— —, Schädling von Birke und Linde. 343
— —, Vorkommen an Wurzeln von Calluna. 343
Hypochaeta eudryae n. sp., natürlicher Feind von Eudryas grata. 187
— townsendi n. sp., Beschreibung. 187
Hypochnus solani, Schädling von Rüben. 76
Hypocrella aleyrodis n. n., Beschreibung. 165
Hyponomeuta malinella, Schädling von Obstbäumen. 255. 259
Hypothenemus leprieuri, Beschreibung. 167
Hypsoides bipars, Pimpla maderassa natürlicher Feind. 184
Japan, Thysanopteren. 452
Jasione montana, Gallenbildung durch Eriophyes enanthus. 244
Jasminum nudiflorum, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
Icerya purchasi, Novius cardinalis natürlicher Feind. 510
Ichneumoniden, Körperbau. 432
—, neue Genera. 434
Idiomacromerus bimaculipennis n. gen. et n. sp., Beschreibung. 411
Idolothrips formosanus n. sp., Beschreibung. 452
Ilex, Panaschierung. 140
Indol, Nachweis in Bakterien-Nährböden. 299
Influenzabazillus, Wachstum, Wirkung anderer Bakterien. 306
Inga, Schädigung durch Franklinothrips tenuicornis. 451
Ingwerbier, Vorkommen von Bacterium vermiforme und Saccharomyces pyriformis. 326
Ino ampelophaga, Schädling vom Weinstock. 171
Insekten, Ausgleiten an wachsbedeckten Pflanzenteilen, Ursache. 114
—, Bedeutung für die Verbreitung von Bacillus amylovorus. 496
—, Bekämpfungsversuche mit parasitären Pilzen 508 509
—, einheimische, Bestimmungstabellen. 163
—, Eiparasiten, Verzeichnis. 509
—, parasitische Pilze, Untersuchung. 167
—, Polyederkrankheit, Untersuchung. 166
—, Saatgutschädlinge, Bekämpfung, Räucherungsmethode. 481
—, Schädigung von Ficus elastica. 261
—, schädliche in Ostafrika. 500. 506
—, Wachstumshemmungen bei Larven. 173
—, Wirkung von Cyklon. 479
—, — — Dichlorbenzol. 513. 516
—, — — Frost und Dürre. 501
Insektenpulver, Prüfung verschiedener Herkünfte. 514
Insektensammlungen, schädliche Coleopteren. 160
Ipiden, geographische Verbreitung. 167
Ipobracon foreiventris n. sp., Beschreibung. 184
Ipomoea, Schädigung durch Franklinothrips vespiformis und F. tenuicornis. 451
—, Vorkommen von Frankliniella insularis 451
Ips curvidens, Tylenchus dispar curvidentis Parasit. 456
— suturalis, Plegaderos saucius natürlicher Feind. 430
— typographus, Diplochis omnivorus natürlicher Feind. 408
— —, Tylenchus contortus typographi Parasit. 408
— —, — dispar typographi Parasit. 408
— —, Vorkommen von Nematoden in den Gängen. 408

Iresine lindeni, Schädigung durch Aramigus bulleri. 418
Iridomyrmex humilis schädliches Auftreten in Schlesien. 525
Iris, Schädigung durch Arion empiricorum. 442
Isaria farinosa, Beziehung zu Cordyceps militaris. 510
Isariopsis alborosella, Schädling von Cerastium triviale. 243
Isatis canescens, Schädigung durch Psylliodes caprea isatidis. 179
— tinctoria, Schädigung durch Psylliodes caprea isatidis. 179
Ischiocentra lineolata, Schädling von Baumfarnen. 418
Isosoma graminicola, Gallenbildung an Triticum repens. 244
Isotoma fimetaria, Biologie. 503
— hiemalis, Auftreten. 259
Isurgus heterocerus, natürlicher Feind von Meligethes aeneus. 435
Juncus lamprocarpus, Gallenbildung durch Livia juncorum. 244
Juniperus communis, Schädigung durch Argyresthia praecocella. 404
— —, — — Gymnosporangium clavariaeforme. 240
— pachyphloea, Schädigung durch Hylotrupes juniperi. 411
— phoenicia, Schädigung durch Diaspis visci. 414

Käse, Emmentaler-, Stickstoff-haltige Bestandteile. 327
—, Reifung, Pilzflora. 122
Kaffeebaum, Schädigung durch Antestia plebeja. 426
—, Schädigungen in Niederländisch-Indien. 261
Kainit, Bekämpfungsmittel gegen Drahtwürmer. 66. 246
—, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
Kakaobaum, Schädigung durch Adoretus vestitus. 517
—, — — Arbela tetraonis. 530
—, — — Autoba lilacina. 530
—, — — Klinothrips femoralis. 451
—. — — Krinothrips divergens. 451
—, — — in Niederländisch Indien. 261
—, — — Sellnothrips rubrocinctus. 451
Kalidüngung, Bekämpfungsmittel gegen Getreideweißpunktkrankheit. 463
Kalk, kohlensaurer, Vorkommen in Schwefelbakterien. 114
—, Konservierungsversuche mit Kartoffeln. 99
Kalkstaub, Schädigung von Obstbäumen. 157
Kalkstickstoff, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
Kampferbaum, Vorkommen von Cryptothrips floridensis. 452
Kaninchen, Bekämpfung. 535
—, Schädigung von Getreide. 257
—, Schädigungen, Unterschied von Schädigungen durch Hasen. 176
Kapuzinerkresse, Anbau, Vertreibung von Blattläusen. 167
Karbid, Bekämpfungsmittel gegen Feldmäuse. 245
Karbolhumus, Beizen geschnittener Kartoffelknollen. 97
Karbolineum, Bekämpfungsmittel gegen Eriophyes piri. 507
—, — — Hylotrupes bajulus. 137
—, — — Paratetranychus pilosus. 445
—, — — Psylla mali. 507
Karbolsäure, Saatgutbeize zur Bekämpfung von Atomaria linearis. 67
Karbonate, Wirkung auf Nitrifikation. 5
Kartoffel, Bakterienringkrankheit, Auftreten. 255. 257
—, Beizen geschnittener Knollen mit Sublimat und Karbolhumus. 97
—, Beizversuche mit Uspulun. 97
—, Kartoffelkrankheit, Auftreten. 83. 84. 255. 258
—, —, Bedeutung des Bodens. 254
—, —, Ursache und Wesen. 94
—, faulende, Tierwelt. 82
—, Infektion mit Bacterium tumefaciens. 493
—, Konservierungsversuche mit Kalk und Schwefel. 99
—, — — Megasan und Torf. 84. 89
—, Krautfäule, Bekämpfungsversuche mit Perocid. 97
—, Krebs, Auftreten. 88
—, —, Ausbreitung in Norwegen. 85
—, —, Bekämpfungsversuche mit Bodendesinfektionsmitteln. 90
—, —, Widerstandsfähigkeit verschiedener Sorten. 88
—, Saatknollen, Bewertung. 83
—, Schädigung durch Agriotes mancus. 518
—, — — Agrotis segetum. 258. 465
—, — — Alternaria solani. 463
—, — — Bacillus caulivorus. 85
—, — — Blattläuse. 257
—, — — Calocoris bipunctata. 84
—, — — Chlorita solani. 258
—, — — Corymbites inflatus. 518
—, — — Cydnus nigrita. 535
—, — — Diabrotica speciosa. 418
—, — — Dolycoris baccarum. 420
—, — — Euzophaera osseatella. 81
—, — — Feldmäuse. 475
—, — — Fusarium arthrosporioides. 87
—, — — Fusarium coeruleum. 87
—, — — Fusarium oxysporum. 110
—, — — Fusarium solani. 85
—, — — Galeruca tanaceti. 465
—, — — Hydroecia micacea. 84. 257
—, — — Limonius confusus. 518
—, — — Lygus pabulus und L. pratensis. 258. 463

Kartoffel, Schädigung durch Oospora scabies. 110
—, — — Phytophthora infestans. 83. 257
—, — — Psylliodes affinis. 520
—, — — Psylliodes chrysocephalus. 258
—, — — Schnecken. 443
—, — — Spondylocladium atrovirens. 87
—, — — Sporidesmium solani. 85
—, — — Verticillium alboatrum. 84. 86
—, Schorf, Auftreten. 83. 84. 257. 258
—, Schwarzbeinigkeit, Auftreten. 83. 255. 257. 258
—, Wundkorkbildung, Untersuchung. 96
Kartoffelköder, Bekämpfungsmittel gegen Drahtwurm. 65
Katzen, Beschädigung von Pflanzen. 536
Kasein, Erhöhung der Haftfestigkeit der Bordeauxbrühe. 480
Keimbrettchen, Vorzüge. 514
Kermes quercus, Vorkommen an Quercus robur. 415
Kerosen-Kalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. 515
Kiefer, Samenbeize mit Mennige gegen Mäusefraß. 173
—, Schädigung durch Evetria vorana. 422
—, — — Monochammus sutor, Biologie. 440
—, — — Paratetranychus ununguis. 445
—, — — Telephorus-Arten. 259
Kiefernholz, Vorkommen von Lentinus squamosus. 241
—, — — Lenzites sepiaria. 241
—, — — Oedemera-Arten. 418
Kiefernschütte, Auftreten. 257. 259
Kiefernwurzelstock, Vorkommen von Oryctes laevigatus. 418
Kienzopf, Vorkommen von Grapholitha coniferana. 423
Kirschbaum, Hexenbesen. 257
Klee, Schädigung durch Calonectria nivalis. 255. 259
—, — — Ceutorrhynchus sulcicollis. 475
—, — — Dolycoris baccarum. 421
—, — — Feldmäuse. 475
—, — — Sclerotinia trifoliorum. 255. 257. 259. 260
—, — — Siphonophora ulmi. 255
Kleefelder, Auftreten von Plantago lanceolata var. alopecuroides. 259
—, — — Silene dichotoma. 255. 259
Klinothrips femoralis n. sp., Schädling vom Kakaobaum. 451
Klippfisch, Bakterienflora. 123
Knautia arvensis, Schädigung durch Septoria scabiosicola. 242
Knospenwickler, Bekämpfung mit Dendrinemulsion. 476
Kobaltnitrat, Bindung durch Hefe. 36
Kochsalz, Versuche zur Haltbarmachung von Apfelsinenmarmelade. 46
Kohl, Schädigung durch Agriotes mancus. 518
Kohl, Schädigung durch Arion circumscriptus und A. hortensis. 443
—, — — Baris. 504
—, — — Cystopus candidus. 255. 257
—, — — Diabrotica speciosa. 418
—, — — Dolycoris baccarum. 420
—, — — Limonius confusus. 518
—, — — Meligethes aeneus. 424
—, — — Mycosphaerella brassicicola. 463
—, — — Phaedon cochleariae. 424
—, — — Phyllotreta-Arten. 520
—, — — Plasmodiophora brassicae. 110. 475
—, — — Pseudomonas campestris. 110
—, — — Psylliodes chrysocephala. 424
Kohle, Selbstentzündung. 137
Kohlensäure-Düngung. 129. 148. 334
—, Versuche mit verschiedenen Kulturpflanzen. 151
Kohlfliege, Auftreten. 259
Kohlhernie, Auftreten, 259
Kohlrabi, Schädigung durch Plutella maculipennis. 255
Kohlrübe, Ertragssteigerung durch Uspulunbeize. 500
Kohlweißling, Wirkung von Sambucus nigra. 477
Kohlzahnrüßler, Auftreten. 259
Kokospalme, Schädigung durch Batrachedra mathesoni. 171
—, Schädigungen in Niederländisch Indien 261
Koptorthosoma nigrita, Vorkommen von Sennertia morstatti. 175
Kornkäfer, Wirkung von Cyklon. 479
Krähen, Bekämpfung mit Phosphorlatwerge. 168
—, Vertilgung von Gryllus melas. 435
—, Vertilger von Mäusen. 168
Kräuselkrankheit an Arachis hypogaea. 261
— der Pelargonie. 258
— des Weinstocks, Bekämpfung mit Polysulfid „Siegfried“. 465
Krautfäule der Kartoffel, Bekämpfungsversuche mit Perocid. 97
Krebs, Entstehung. 487
Kresse, Schädigung durch Schnecken. 443
Krinothrips divergens. 439
— — n. sp., Schädling vom Kakaobaum. 451
Kürbis, Schädigung durch Diabrotica speciosa. 418
—, — — Solanophila clandestina. 418
Kupferacetat, Bekämpfungsversuche gegen Wurzelbrand der Rübe. 73
Kupferbrühen, Untersuchung. 481
Kupferkalkbrühe, Beizversuche mit Gurken- und Zwiebelsamen. 476
—, Bekämpfungsmittel gegen Phytophthora infestans. 92
—, — — Plasmopara viticola. 255
—, Wirkung auf parasitäre Pilze. 498

Lachnosterna, Elis sexcincta natürlicher Feind. 455
—, Tiphia inornata natürlicher Feind. 455
Lachnus curvipes n. sp., Schädling von Abies balsamea. 519
— tomentosus, Schädling von Pinus. 403
Lactobacillus pentoaceticus n. sp., Vergärung von Fruktose. 318
Lactuca sativa, Schädigung durch Bremia lactucae. 236
Laelia anceps, Vorkommen von Heliothrips errans. 455
Lärche, Schädigung durch Cacoecia aceriferana. 169
—, — — Chermes viridanus. 412
—, — — Coleophora laricella. 172. 532
—, — — Dasyscypha. 462
—, — — Laspeyresia grunertiana. 170
Lärchenwickler, Auftreten. 168
Lagochila bipunctata, Schädling von Solanum. 418
Laktose, Vergärung durch Bacillus coli. 15
Lamium maculatum, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
— purpureum, Schädigung durch Peronospora lamii. 237
Lampsana communis, Schädigung durch Puccinia lampsanae. 240
— —, — — Ramularia lampsanae. 243
Lappa major, Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
— —, — — Puccinia bardanae. . 239
— minor, Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
— tomentosa, Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
— —, — — Puccinia bardanae. 239
Lariophagus distinguendus, Biologie. 436
Larix, Schädigung durch Argyresthia laevigatella. 404
— occidentalis, Schädigung durch Laspeyresia leucobasis. 171
Lasiobotrys, Vorkommen auf Käse. 122
Lasiocampa quercus, Wirtspflanzen. 437
Laspeyresia grunertiana, Schädling der Lärche. 170
— leucobasis n. sp., Schädling von Larix occidentalis und Picea engelmanni. 171
— nebritana, Unterschied von L. nigricana. 171
— populana n. sp., Schädling von Populus trichocarpa. 171
Laubhölzer, Schädigung durch Cheimatobia borealis. 256
—, — — Cheimatobia brumata. 256
Lathraea squamaria, Schädling von Gunnera. 140
Layko-Kupferkalk-Schwefel,Bekämpfungsmittel gegen Plasmopara viticola. 255
Lecanium ciliatum, Vorkommen auf Alnus glutinosa. 416
— —, — — Betula-Arten. 416
— —, — — Frangula alnus. 416
— —, — — Populus tremula. 416
Lecanium ciliatum, Vorkommen auf Rhamnus alaternus. 416
— —, — — Salix-Arten. 416
— corni, Auftreten. 256. 465
— —, Bekämpfung mit Lyxyl. 476
— —, — — Schmierseifenlösung. 465
— —, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 256
— —, Wirtspflanzen. 416
— hemisphaericum, Schädling von Acrostichum aureum. 415
— hesperidum, Schädling von Pittosporum tobira. 415
— oleae, Schädling von Myrtus italica. 415
— opimum, Schädling von Cassia fistula. 426
— vaccinii, Schädling der Heidelbeere. 259
— variegatum, Schädling von Obstbäumen. 257
Leguminosen, Vorkommen von Odontothrips ulicis n. var. adustus. 453
Lema melanopus, Bekämpfung mit Nikotinseifenbrühe. 507
Lentinus-Arten, Auftreten. 256
—, Fruchtkörperbildung. 338
Lentinus squamosus, Vorkommen an Kiefernholz. 241
Lenzites-Arten, Auftreten. 256. 258
Lepidium campestre, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
Lepidosaphes newsteadi, Vorkommen auf Pinus silvestris. 416
— ulmi. Metallonoidea brittanica natürlicher Feind. 411
— —, Schädling von Sarothamnus scoparius. 415
— —, — — Spartium junceum. 414
— —, — an Quercus robur. 415
— —, Wirtspflanzen. 416
Leptomastoidea aurantiaca n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Parlatoria pergandei. 178
Leptostylus collaris, Heterospilus leptostyli n. sp. natürlicher Feind. 431
Leptothrips aspersus macro-ocellatus n. sp., Vorkommen auf Pomeranzenbäumen. 452
Leptura nitens, Xylonomus lepturae n. sp., natürlicher Feind. 431
Lestes,Anagrus sulfuscus natürlicher Feind. 431
Leucania unipunctata, Bekämpfung mit Parisergrün. 522
— —, Metachaeta helymus natürlicher Feind. 420
Leucaspis candida. Vorkommen auf Pinus silvestris. 416
— löni, Vorkommen auf Pinus silvestris. 416
Leuconostoc lagerheimii, Vorkommen im Eichenschleimfluß. 258. 259
Leucopsis nigricornis, natürlicher Feind von Eriopeltis lichtensteini. 421. 437
— —, — — — Pulvinaria mesembrianthemi. 446

Leucotermes lucifugus, Schädigung durch Diplogaster aerivora. 177
Lenzites sepiaria, Vorkommen an Kiefernholz. 241
Leonurus cardiaca, Schädigung durch Ramularia leonuri. 243
Leucophenga, Vorkommen von Muiaria gracilis. 166
Libocedrus decurrens, Schädigung durch Argyresthia eugeniella und A. libocedrella 171
Licht, ultraviolettes, Sterilisation. 350
Ligustrum, Schädigung durch Xanthospilapteryx syringella. 532
— ovalifolium, Panaschierung. 140
Ligyrus relictus, Vorkommen von Macrocheles sublaevis. 80
Limantria dispar, Wachstumshemmung durch Erwärmung der Eier. 173
Limax maximus var. cinereus, Schädling von Dahlien. 258
— — — —, — — Lobelien. 258
— tenellus, Fütterungsversuche. 175
Limenitis populi, Biologie. 529
Limnophilus griseus, Hemiteles biannulatus natürlicher Feind. 431
Limonius californicus, Schädling von Medicago sativa und Zea mays. 518
— confusus, Wirtspflanzen. 518
Limonius confusus, Wirtspflanzen. 518
Limothrips angulicornis n. var. adusta. 453
— cerealium, Nachweis in Österreich. 453
— — f. aptera n. f. 453
Linaria vulgaris, Pelorienbildung. 244
Linde, Schädigung durch Bucculatrix thoracella. 409
—, — — Hypholoma fasciculare. 343
—, — — Pholioto adiposa. 258
Lindenreisig, Vorkommen von Ernoporus tiliae. 409
Lindesonius caridei n. sp., natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 457
Liopteron bifasciatum n. sp., Beschreibung. 418
Liothrips dampfi n. sp., Vorkommen auf Acacia nilotica. 453
— —, Vorkommen auf Tamarix. 454
— gigas n. sp., Beschreibung. 452
Lipoidtheorie, Kritik. 273
Lipoptena cervi, Biologie. 437
Liposcia discolor, natürlicher Feind von Hydrellia nigripes. 432
Lipura ambulans, Biologie. 503
Listera, Vorkommen von Thrips primulae. 451
Lithocolletis, Paraleurocerus bicoloripes n. gen et n. sp. natürlicher Feind. 411
— strigulatella, Schädling von Alnus incana. 172
Litsea chinensis, Schädigung durch Heliothrips femoralis. 451
Livia juncorum, Gallenbildung an Juncus lamprocarpus. 244
Lixus algirus, Schädling von Vicia faba. 437
Lobelie, Schädigung durch Diestrammena unicolor. 256
—, — — Limax maximus var. cinereus. 258
Löwenzahn, Schädigung durch Plusia macrogamma. 179
Lonchaea, Vorkommen von Muiaria lonchaeana. 166
Longitarsus parvulus, Schädling vom Flachs. 520
Lonicera, Schädigung durch Orneodes hexadactylos. 177
Lophodermium melaleucum, Schädling von Preißelbeeren. 259
— pinastri, Bekämpfung mit Perocid. 481
Lophyrus rufus, Biologie. 504
Loranthus pentandrus, Schädigung durch Eublemma versicolora. 426
Loxopya flavolineata, Wirtspflanzen. 418
Lunaria rediviva, Schädigung durch Psylliodes napi flavicornis. 179
Lupinus angustifolius, Schädigung durch Erysiphe polygoni. 238
Lupinen, Schädigung durch Diabrotica 15-punctata. 418
Luzerne, Schädigung durch Physothrips peculiaris. 451
—, — — Urophlyctis alfalfae. 463
Luzernesaat, seltene Unkrautbeimischung. 349
Lycopsis arvensis, Schädigung durch Puccinia dispersa. 239
Lyda piri, Schädling von Obstbäumen. 259
Lygris pyropata, Schädling von Ribes nigrum. 437
Lygus campestris, Schädling von Rüben. 72
— pabulinus, Biologie. 503
— pabulus, Schädling von Kartoffeln. 258
— pratensis, Anagrus ovijentatus n. sp., Eierparasit. 80
— —, Schädling von Kartoffeln. 258. 463
Lymantria dispar, Biologie. 529
— —, Calosoma sycophantha natürlicher Feind. 171
— —, Intersexualität. 437
— —, Schädling von Eichen. 171
— —, Wirkung von Blausäure. 513
— monacha, Biologie. 529
Lysol, Bekämpfungsmittel gegen Ameisen. 159
—, — — Dolycoris baccarum. 421
Lyxyl, Bekämpfungsmittel gegen Lecanium corni. 476

Macrocheles sublaevis n. sp., Nymphen, Vorkommen an Silphis surinamensis. 80
— — — —, Vorkommen an Ligyrus relictus und Boletotherus bifurcus. 80
Macrodactylus suturalis, Schädling vom Weinstock. 418
Macropus accentifer, Schädling vom Citronenbaum. 418
Macrosiphoniella citricola n. sp., Schädling von Cinnamomum. 403

Macrosiphum-Arten, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
Macrosiphum granarium, Aphidius nigripes natürlicher Feind. 438
— —, Biologie und Verbreitung in Nordamerika. 438
— —, Schädling von Capsella bursa pastoris. 438
— pisi, Bekämpfung mit Nikotinsulfatbrühe. 515
— cladosporioides, Schädling von Rüben. 255
Macrurothrips normandi n. gen. et n. sp., Beschreibung. 453
Mäuse, Bekämpfungsmittel Trimethylxanthin. 245
—, Schutz von Kiefernsamen durch Beizen mit Mennige. 173
—, Unterschiede in Lebensweise und Schädigung. 166
—, Vertilgung durch Krähen. 168
Mäusefraß, Antiavitgrün, Schutzmittel. 478
Mäusetyphusbacillus, Bekämpfungsmittel gegen Feldmäuse. 65. 441. 536
—, Virulenzsteigerung, Versuche. 447
—, Widerstandsfähigkeit von Brandmäusen. 173
—, — der Hausmaus. 65
Maikäfer, Bekämpfung. 439. 527
—, —. Bedeutung des Vogelschutzes. 440
—, Biologie und Bekämpfung in der Schweiz. 174
—, Verbreitung in Mitteleuropa. 526. 527
Mairübe, Schädigung durch Erdflöhe. 475
Mais, Schädigung durch Limonius confusus. 518
—, — — Agriotes mancus. 518
—, — — Euthrips alternans. 451
—, Schädigungen in Niederländisch-Indien. 261
—, Vorkommen von Calandra granaria. 418
—, — — Haplothrips aculeatus. 423
Malcus flavidipes, Schädling von Thunbergia alata. 426
Malacosoma neustria, Biologie. 529
Malva crispa, Schädigung durch Puccinia malvacearum. 240
— neglecta, Schädigung durch Ramularia malvae. 243
— —, — — Septoria malvicola. 242
—, Schädigung durch Puccinia malvacearum. 256
Malvenrost, Auftreten. 259
Malz, Vorkommen von Tribolium confusum. 129
Mangansulfat, Bekämpfungsmittel gegen Dörrfleckenkrankheit des Hafers. 254
Mangifera, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 451
Mangobaum, Schädigung durch Anactinothrips distinguendus. 451
Manihot utilissima, Schädigung durch Corynothrips stenopterus. 451
Manzanita, Schädigung durch Aulacaspis manzanitas. 416
Marssonina medicaginis, Schädling von Medicago sativa. 254
Masuren, Schmarotzerpilze. 236
Matricaria inodora, Vorkommen von Apion hookeri. 417
Maulwurf, schädlich oder nützlich. 438
Maulwurfsgrille, starkes Auftreten. 464
Maus, Brand-, Widerstandsfähigkeit gegen Mäusetyphusbacillus. 173
—, Feld-, Bekämpfung mit Arsen. 244
—, —, — — Karbid. 244
—, —, — — Mäusetyphusbacillus. 65. 441. 536. 537
—, —, — — Phosphorlatwerge. 537
—, —, — — Schwefelkohlenstoff. 441. 536
—, —, — — Strychninhafer. 65. 174. 537
—, —, Massenvermehrung. 441
—, —, Schädigung an Getreide, Kartoffeln und Klee. 475
—, —, Schädling von Rüben. 65
—, Haus-, Widerstandsfähigkeit gegen Mäusetyphusbacillus. 65
—, Wühl-, Biologie und Bekämpfung. 442
Mauszahnrüßler, Auftreten. 259
Mayetiola destructor, natürliche Feinde. 175
Medicago sativa, Schädigung durch Limonius californicus. 518
— —, — — Marssonia medicaginis. 254
Meerrettich, Schädigung durch Phyllotreta armoraciae. 520
Meerzwiebelpräparate, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 180
Megalomerothrips eupatorii n. gen. et n. sp., Vorkommen auf Eupatorium ageratoides. 454
Megasan, Konservierungsversuche mit Kartoffeln. 84. 99
Megathripidae, Synopsis. 438
Megathrips niger. 439
— quadrituberculatus. 439
Mehlkäfer, Wirkung von Cyklon. 479
Mehltau, Schädling von Roggen. 257
—, — — Weizen. 257
Melampsora allii-salicis albae, Schädling von Salix alba. 241
— euphorbiae dulcis, Schädling von Euphorbia virgata. 241
— helioscopiae, Schädling von Euphorbia helioscopia. 241
— hypericorum, Aecidienbildung an Weißtanne. 257
— larici-caprearum, Schädling von Salix caprea. 241
— larici-epitea, Schädling von Salix daphnoides und S. purpurea. 241
— larici-pentandrae, Schädling von Salix pentandra. 241
— larici-populina, Schädling von Populus nigra. 241
— larici-tremulae, Schädling von Populus alba und P. tremula. 241

Melampsora ribesii-viminalis, Schädling von RibesArten. 259
Melampsoridium betulinum, Schädling von Betula verrucosa und B. pubescens. 241
Melampyrum, Schädigung durch Thrips primulae. 450
— nemorosum, Schädigung durch Sphaerotheca humuli. 237
Melanaphis bambusae, Schädling von Bambusa. 403
Melandryum album, Schädigung durch Uromyces verruculosus. 238
— —, — — Ustilago violacea. 238
Melanoplus bilituris, Sarcophaga hunteri und S. kellyi natürliche Feinde. 182
— spretus, Eiablage. 429
Melanospora parasitica, Beziehung zu Botrytis bassiana. 510
Melanotus-Arten, Schädling von Zea mays. 518
Meligethes aeneus, Isurgus heterocerus natürlicher Feind. 435
— —, schädlich oder nützlich. 439
— —, Schädling vom Kohl. 424
— —, — von Raps. 259
Melilotus albus, Schädigung durch Erysiphe polygoni. 238
Melior, Beizversuche mit Gurken- und Zwiebelsamen. 476
Melissa officinale, Schädigung durch Chrysomela. 412
Melolontha vulgaris, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Melone, Schädigung durch Corynespora melonis. 465
—, — — Tetranychus althaeae. 445
Mennige, Kiefernsamenbeize gegen Mäusefraß. 173
Mentha arvensis, Schädigung durch Puccinia menthae. 240
Mercurialis, Schädigung durch Hermaeophaga. 520
— annua versicolor, Vererbungsversuche. 139
Mercurialis-Arten, Immunität gegen den Wurzelpilz. 343
Merisus destructor, natürlicher Feind von Mayetiola destructor. 175
— octoguttata n. sp., Beschreibung. 411
Merodon equestris, Biologie. 503
Merothrips fuscipes n. sp., Vorkommen an Bambusa. 453
Merulius domesticus, Fruchtkörperbildung in Reinkultur. 337
— lacrymans, Vorkommen in Polen. 241
— minor, Fruchtkörperbildung in Reinkultur. 337
Mesembrianthemum-Arten, Schädigung durch Pulvinaria mesembrianthemi. 446
Metachaeta helymus, natürlicher Feind von Leucania unipunctata. 420
Metallmikroskop, Prüfung. 109
Metallonoidea brittanica n. sp., natürlicher Feind von Lepidosaphes ulmi. 411
Metarrhizium anisopliae, natürlicher Feind von Adoretus vestitus. 518
— —, — — — Ergates faber und Monohammus galloprovincialis. 418
— —, — — — Rhagium inquisitor. 418
Metriona elatior, Schädling von Solanum balbisii. 418
Micrococcus-Arten, Wirkung auf das Wachstum des Influenzabazillus. 306
Micrococcus morrhuae n. sp., Farbstoffbildung, Untersuchung. 124
— — — —, Vorkommen auf Klippfisch. 124
Microdispodides wichmanni n. gen. et n. sp., Vorkommen auf Polygraphus congonus. 175
Micromelus subapterus, natürlicher Feind von Mayetiola destructor. 175
Micromyzus varicolor n. sp., Schädling von Cyclophora. 403
Microplites rufiventris n. sp., natürlicher Feind von Caradrina exigua. 431
Microsiphon solani, Schädling von Tomaten. 256
Microsphaera alni, Schädling von Betula pubescens. 238
— alphitoides, Schädling von Eichen. 256. 259
— evonymi, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
— ribis, Auftreten. 257. 259
Microspira vacillans, Vorkommen von Schwefeltropfen und kohlensaurem Kalk. 114
Microstoma juglandis robustum n. sp. 496.
Mikrobiologie, Lehrbuch. 291
Mikroorganismen, Ähnlichkeit mit Kristallen. 111
—, Durchschnittsgröße, Bestimmungsmethode. 109
—, Vorkommen im Eichenschleimfluß. 258
Mikrotechnik, botanische Einführung. 297
Milch, Eisengehalt, Untersuchung. 121
—, pasteurisierte, Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd. 326
Milchsäure, Erzeugung großer Mengen. 121
Milzbrandbazillus, Sporenbildung, Bedingungen. 305
Mimosa, Vorkommen von Zygothrips bicolor. 453
Mirastymachus americanus n. gen. et n. sp., Beschreibung. 411
— europaeus n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Pseudococcus. 411
Miris dolobratus, Auftreten. 464
Mistel, Schädigung vom Birnbaum. 141
Mitscherlichsche Körperchen, Untersuchung. 423
Moehringia trinervis, Schädigung durch Puccinia arenariae. 239
Mohn, Schädigung durch Schnecken. 443
—, — — Stenocarus fuliginosus. 476
Monarthropalpus buxi, Schädling vom Buchsbaum. 257

Monas urinaria n. sp., Beschreibung. 312
Monema flavescens, Eurytoma monemae n. sp., natürlicher Feind. 161. 422
Monilia candida, Untersuchung. 308
— versicolor n. sp., Farbstoffbildung. 309
Monochammus galloprovincialis, Metarrhizium anisopliae natürlicher Feind. 418
— sutor, Schädling von Kiefer und Fichte, Biologie. 440
Monocrepidius vespertinus, Schädling von Zea mays. 518
Montbretia crocosmiaeflora, Schädigung durch Tetranychus telarius. 188
Morinda bracteata, Schädigung durch Antestia plebeja. 426
— citrifolia, Schädigung durch Antestia plebeja. 426
Morus alba, Schädigung durch Aulacaspis pentagona. 415
Mosaikkrankheit von Nicotiana tabacum 244
— der Rübe. 76
— — Tabakpflanze. 261
Mudaria variabilis n. sp., Schädling von Eriodendron anfractuosum. 530
Muiaria armata n. gen. et n. sp., Vorkommen an Drosophila. 166
— gracilis n. gen. et n. sp., Vorkommen an Leucophenga. 166
— lonchaeana n. gen. et n. sp., Vorkommen an Lonchaea. 166
— repens n. gen. et n. sp.. Vorkommen an Clasiopa. 166
Muiogone chromopteri n. gen. et n. sp., Vorkommen an Chromopterus delicatulum. 166
Mus silvaticus f. discolor n. f., Beschreibung. 441
— spicilegus subsp. germanicus, Beschreibung. 441
Muscicapa grisola, Magenuntersuchung. 442
Mycoderma, Vorkommen im Saft von Arencha saccharifera. 317
—, — an Bananen. 317
Mycodermahefe, Untersuchung. 118
Mycosphaerella brassicicola, Schädling vom Kohl. 463
— fragariae, Schädling der Erdbeerpflanze. 258
Mycotorula turbidans n. sp., Erreger von Biertrübung. 325
Mykobakterien, enzymatische Untersuchung. 203
—, Involutionsformen. 197
—, Morphologie. 194
—, Physiologie. 199
—, Reinkultur. 194
Myobia ingens n. sp., Vorkommen an Crocidura etrusca. 175
Myosotis stricta, Schädigung durch Peronospora myosotidis. 237
Myriangium duriaei, Vorkommen auf Insekten in Japan. 165
Myricaria jaboticaba, Schädigung durch Conognatha magnifica. 418
Myrtus italica, Schädigung durch Lecanium oleae. 415
Mytilaspis-Arten, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
— pomicorticis, Hemisarcoptes coccisugus natürlicher Feind. 426
— pomorum. Schädling von Obstbäumen. 255
Myzus cerasi, Schädling von Obstbäumen. 255
— persicae, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
— —, Bekämpfung mit Nikotinsulfatbrühe. 516
— ribis, Schädling von Ribes. 464

Nacaleia indicata, Argyrophylax albincisa natürlicher Feind. 404
Nacktschnecken, Überwinterung. 443
Nahrungsmittel, Konservierung. 318
—, Untersuchung, Handbuch. 319
Nahrungsstoffe, organische mit spezifischer Wirkung, Untersuchung. 321
Naphthalin, Bekämpfungsmittel gegen Erdflöhe. 463
Nassella, Vorkommen in Wollklettensaat. 349
Nasturtium amphibium, Schädigung durch Cystopus candidus. 236
— silvestre, Schädigung durch Cystopus candidus. 236
Natriumfluorid, Wirkung auf Pflanzen. 157
Natriumthiosulfat, Bekämpfungsmittel gegen Lecanium corni. 476
Necrophorus orbicollis, Vorkommen von Parasitus inaequalis. 80
Nectaromyces cruciatus n. gen. et n. sp., Vorkommen im Nektar von Salvia pratensis. 314
Nectria ditissima, Schädling vom Apfelbaum. 462
Nematoden, Schädlinge von Rüben. 72
—, Vorkommen in den Gängen von Ips typographus. 408
Nematus, Schädling von Salix. 187
— erichsonii, Biologie. 504
— laricis, Biologie. 504
— ribesii, Auftreten. 475
Neocelatoria ferox n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Diabrotica vittata. 419
Neosigniphora nigra n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Hemichionaspis minor. 426
Neosprynchotus sphecophagus n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Eumenes magna. 432
Neotetranychus rubi n. gen. et n. sp., Schädling vom Himbeerstrauch. 445
Neotriozella ottawanensis n. sp. 519
Nepticola, Schädling von Salix phylicifolia. 531
Neralsia fiebrigi n. sp., Beschreibung. 419
Neslea paniculata, Fasziation. 244
— —, Schädigung durch Cystopus candidus. 236

Neslea paniculata, Schädigung durch Peronospora nesleae. 237
Neu-Guinea, Thysanopteren. 452
Neuronia clathrata. 431
Neuroterus lenticularis, Schädling von Eichen. 256
— numismalis, Schädling von Eichen. 256
Nickelsulfat, Bindung durch Hefe. 36
Nicotiana tabacum, Mosaikkrankheit. 244
— —, Schädigung durch Sclerotinia libertiana. 237
Nikotin-Kupferschachenmühle, Bekämpfungsmittel gegen Plasmopara viticola. 255
Nikotinbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Dolycoris baccarum. 421
Nikotinseifenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Lema melanopus. 507
—, — — Milben. 529
Nikotinsulfatbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Macrosiphum pisi. 515
—, — — Myzus persicae. 516
—, — — Tetranychus. 516
—, — — Traubenwickler. 507
—, — — Zabrus tenebrioides. 507
Nitrate, Verlust durch Drainagewasser. 333
Nitrifikation, Wirkung von Karbonaten. 5
—, — — Permutit. 1
Noctua piniperda, Puppe, Unterschied von anderen Eulenpuppen. 178
Noctuae, Parasiten. 177
Nola antiqua, Schädling von Forficula tomis. 181
Nonagria typhae, Vorkommen von Botrytis bassiana. 444
Norwegen, Ausbreitung von Kartoffelkrebs. 85
—, Rübenkrankheiten. 76
Novius cardinalis, natürlicher Feind von Icerya purchasi. 510
Nymphaea, Schädigung durch Nymphula. 531
Nymphula, Schädling von Wasserpflanzen. 531

Obst, Schädigung durch Bilch. 405
Obstbäume, Bespritzung mit Tabakextrakt, höchste Konzentrationsgrenze. 476
—, Schädigung durch Anthonomus pomorum. 259
—, — — Aphis mali. 255
—, — — Carpocapsa pomonella. 255. 259
—, — — Cheimatobia brumata. 255. 259. 475
—, — — Dolycoris baccarum. 420
—, — — Eichhörnchen. 259
—, — — Euproctis chrysorhoea. 259
—, — — Frost. 464
—, — — Fusicladium dendriticum. 255
—, — — Fusicladium pirinum. 255
—, — — Gloeosporium fructigenum. 255
—, — — Glomerella rufomaculans. 255. 257. 259
—, — — Grapholitha funebrana. 255
Obstbäume, Schädigung durch Hasenfraß. 425
—, — — Hyalopterus pruni - arundinis. 255
—, — — Hyponomeuta malinella. 255. 259
—, — — Kalkstaub. 157
—, — — Lecanium variegatum. 257
—, — — Lyda piri. 259
—, — — Mytilaspis pomorum. 255
—, — — Myzus cerasi. 255
—, — — Otiorhynchus ligustici. 464
—, — — Paratetranychus pilosus. 445
—, — — Phytoptus piri. 255
—, — — Ropalosiphon persicae. 255
—, — — Schizoneura lanigera. 255. 257
—, — — Schwammspinner. 419
—, — — Sclerotinia cinerea. 255. 257
—, — — Sclerotinia fructigena. 255. 257. 259
—, — — Zeuzera aesculi. 259
Ochseimeria glabratella n. sp., Beschreibung. 171
Odonthothrips australis n. sp., Schädling von Papilionaceen. 451
— ulicis, Vorkommen in großen Höhen. 453
— — n. var. adustus, Vorkommen an Leguminosen. 453
Odontomerus-Arten, neue. 431
Oeceticus platensis, Biologie 444. 457
— —, natürliche Feinde. 444 457
Oedemera-Arten, Vorkommen im morschen Kiefernholz. 418
Oenothera biennis, Panaschierung, Vererbung. 140
Ohrwurm, Fütterungsversuche. 445
Oidium-Arten, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
Oidium evonymi japonici, Schädling von Evonymus japonicus. 256
— tuckeri, Schädling vom Weinstock. 256
Oker-Blom, Nachruf. 101
Olea europaea, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 454
— —, — — Prays obellus. 171
Olethreutes piceae n. sp., Schädling von Picea engelmanni und P. paroyana. 171
Oligoporus ptychogaster, Auftreten. 256
Olivenfliege, Bekämpfung mit Arsenmelasse. 506
Omorgus phthorimaeae n. sp., natürlicher Feind von Phthorimaea operculella. 434
— tortricidis n. sp., natürlicher Feind von Polychrosis viteana. 434
Oospora scabies, Bekämpfung mit Formaldehydbeize. 110
— —, Schädling von Kartoffeln. 110
Opatrum sabulosum, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Ophiomegistus luzonensis n. gen. et n. sp., Vorkommen auf Schlangen. 80
Opius aridis n. sp., natürlicher Feind von Agromyza pusilla. 433
— bruneipes n. sp., natürlicher Feind von Agromyza. 433

Opius caesus, natürlicher Feind von Hydrellia nigripes. 432
— nitidulator, natürlicher Feind von Runkelfliegen. 71
— succineus n. sp., natürlicher Feind von Agromyza. 433
— suturalis n. sp., natürlicher Feind von Agromyza pusilla. 433
— utahensis n. sp., natürlicher Feind von Agromyza parvicornis. 433
Orangenbaum, Schädigung durch Trachyderes thoracicus. 418
Orchestes populi, Schädling von Populus balsamifera. 532
Orchideen, Schädigung durch Dalinius conchatus. 426
—, — — Gymnaspis aechmeae. 447
Oregma minuta, Schädling von Bambusa. 403
— muiri n. sp., Schädling von Amomum. 403
— rhapidis, Schädling von Palmen. 403
— singaporensis n. sp., Schädling von Bambusa. 403
— sundaica n. sp., Schädling von Amomum. 403
Orgyia antiqua, Biologie. 529
Orneodes hexadactylos, Schädling von Lonicera, Biologie. 177
Orobus coccineus, Immunität gegen den Wurzelpilz. 343
Orothrips australis n. sp., Schädling von Xanthorrhoea australis. 451
Orthezia urticae, Wirtspflanzen. 416
Orthopteren Deutschlands, Systematik. 162
Orthosoma brunneum, Vorkommen von Polyaspis lamellipes. 80
Orthotylus flavosparsus, Bedeutung für die Verbreitung von Bacillus amylovorus. 496
— marginalis, Schädling vom Birnbaum. 465
Oryctes laevigatus, Vorkommen in Kiefernwurzelstöcken. 418
Oryza, Vorkommen von Haplothrips aculeatus. 454
Oscillarien, Bewegung. 301
Oscinis frit, Auftreten. 255
Osmiumtetroxyd, Wirkung auf die Keimfähigkeit von Weizen. 157
Ostafrika, schädliche Insekten. 500. 506
Ostrya viriginiana, Schädigung durch Anthotprips dozieri. 454
Otiorhynchus ligustici, Schädling von Obstbäumen. 464
Oxalsäure, Bildung durch Aspergillus niger, Bedingungen. 305
—, Nachweis und Verbreitung in Pflanzen. 151
Pachypsylla dubia n. sp. 519
— pallida n. sp. 519
— tridentata n. sp. 519
Pachytilus migratorius, Verbreitung in Rußland. 521
Pachytylus sulcicollis, Verbreitung in Südafrika. 521
Palme, Schädigung durch Oregma rhapidis. 403
—, — — Rhynchophorus palmarum 418
Pamene purpureana, Schädling von Arbutus unedo. 169
Panaschierung an Pflanzen, Untersuchung 140
— — Stellaria media. 244
Pandemis heparana, Vorkommen im Pfirsichsamen. 171
Panicum miliaceum, Schädigung durch Ustilago panici miliacei. 238
Panolis griseovariegata, s. Noctua piniperda.
— piniperda, Parasiten. 177
Papaver, Infektion mit Aphis rumicis. 403
— dubium, Gallenbildung durch Aylax papaveris. 244
— —, Schädigung durch Peronospora arborescens. 236
— somniferum, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
Papilio machaon, Biologie. 529
Papilionaceen, Schädigung durch Odonthothrips australis. 451
Pappel, Schädigung durch Chalcoides. 520
—, — — Pemphigus bursarius. 465
Paprika, Vorkommen von Frankliniella insularis. 451
Paracoli-Bazillen, Systematik. 112
Parahomalopoda peruviensis n. gen. n. sp., Beschreibung. 411
Paraleurocerus bicoloripes n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Lithocolletis. 411
Parasiten, Spezialisierung. 490
Parasitus inaequalis n. sp., Vorkommen auf Necrophorus orbicollis. 80
Paratetranychus pilosus, Bekämpfung mit Karbolineum. 445
— —, Schädling von Obstbäumen. 445
— ununguis, Schädling von Kiefer und Lärche. 445. 534
— —, — — Picea-Arten. 445. 534
Paratimia conicola n. gen. et. n. sp., Schädling von Pinus attenuata. 411
Parexorista caridei, natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 444. 457
Parisergrün, Bekämpfungsmittel gegen Heuschrecken. 522
Parkeriellus flavipalpis n. gen. et n. sp., Beschreibung. 187
Parlatoria pergandei, Leptomastidea aurantiaca n. gen. et n. sp., natürlicher Feind. 178
— —, Schädling von Citrus aurantium. 178
Parthenothrips octarticulata n. sp., Beschreibung. 452
Paxillus acheruntius, Fruchtkörperbildung in Reinkultur. 337
Paxillus-Arten, Auftreten. 258
Pediculoides ventricosus, Erreger einer Hautkrankheit des Menschen. 410

Pediculoides ventricosus, Parasit von Calandra oryzae. 410
Pegomyia brassicae, Bekämpfung. 110
Pelargonie, Kräuselkrankheit. 258
Pelargonium zonale, Infektion mit Bacterium tumefaciens. 493
Pelobius, Prestroichia aquatica, natürlicher Feind. 431
Pelomyxa palustris, Plasmastruktur. 104
Pemphigus attenuatus n. sp. 519
— bursarius, Wirtswechsel zwischen Pappel und Salat. 465
Penicillium, Wirkung von Resinol. 134
Pergesa alpenor, Biologie. 529
Peridroma saucia, Bekämpfung mit Parisergrün. 522
Perilampus batavus n. sp., natürlicher Feind von Evetria buoliana. 435
Periplaneta, Wirkung von Cyklon. 479
— americana, Vorkommen von Canestrinia blattophaga. 80
— orientalis, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Perissocentrus argentinae var. caridei n. var., Beschreibung. 457
Permutit, Wirkung auf die Nitrifikation. 1
Perocid, Beizversuche an Gurken- und Zwiebelsamen. 476
—, Bekämpfungsmittel gegen Fusicladium. 481
—, — — Lophodermium pinastri. 481
—, — — Plasmopara. 475
—, — — Septoria lycopersici. 481
—, Bekämpfungsversuche gegen Krautfäule der Kartoffel. 97
—, Untersuchungsmethoden. 499
Peronospora alsinearum, Wirtspflanzen in Polen. 236
— arborescens, Schädling von Papaver dubium. 236
— arenariae, Schädling von Arenaria serpyllifolia. 236
— brassicae, Schädling von Brassica napus. 237
— conglomerata, Schädling von Erodium cicutarium. 237
— —, — — Geranium pusillum. 237
— cubensis, Bekämpfung mit Bosnapaste. 476
— dianthi, Schädling von Agrostemma githago. 237
— erophilae, Schädling von Erophila verna 237
— ficariae, Schädling von Ranunculus acer. 237
— grisea, Wirtspflanzen in Polen. 237
— holostei, Schädling von Holosteum umbellatum. 237
— jaapiana, Auftreten in Böhmen. 260
— lamii, Schädlinge von Lamium purpureum. 237
— —, — — Stachys palustris. 237
— myosotidis, Schädling von Myosotis stricta. 237
Peronospora nesleae, Schädling von Neslea paniculata. 237
— parasitica, Schädling von Capsella bursa pastoris. 237
— rumicis, Schädling von Rumex acetosa und R. acetosella. 237
— sisymbrii officinalis, Schädling von Sisymbrium officinale. 237
— spinaciae, Auftreten. 257
— trifoliorum, Schädling von Medicago sativa. 237
— —, — — Trifolium pratense und T. repens. 237
— viciae, Schädling von Vicia villosa. 237
— violae, Schädling von Viola tricolor. 237
Persea gratissima, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 454
Petasites, Vorkommen von Epiblema turbidana. 172
Petunia, Infektion mit Bacterium tumefaciens. 494
Peucedanum oreoselinum, Schädigung durch Erysiphe polygoni. 238
— —, — — Puccinia oreoselini. 240
Pfefferstrauch, Schädigungen in Niederländisch-Indien. 261
Pfirsichbaum, Schädigung durch Taphrina deformans. 257
Pfirsichsamen, Vorkommen von Pandemis heparana. 171
Pflanzen, Anatomie, Lehrbuch. 102
—, Anfälligkeit gegen Krankheiten. Vererbung. 489
—, Apogamie, Ursache. 344
—, Bakterienkrankheiten, Untersuchung. 491
—, Bildung bakterieller Agglutinine und Praecipitine. 261
—, Biochemie. 295
—, Degeneration bei mehrjährigem Anbau. 485
—, Disposition für Krankheiten. 488
—, Entfaltungsbewegungen, teleologische Bedeutung. 144
—, Exkretion, Bedeutung. 147
—, Kampf ums Dasein. 485
—, Krankheiten, pilzparasitäre Gruppierung. 488
—, Lebensdauer und Altern. 482
—, Nachweis und Verbreitung von Oxalsäure. 151
—, Orientierungsbewegungen. 300
—, Parthenogenesis, Ursache und Verbreitung. 346
—, Pathologie und Vererbung. 462
—, pathologische Anatomie. 460
—, Schutzmittel gegen Tierfraß. 502. 511
—, Tod und Unsterblichkeit. 153
—, Unterernährung, Ursachen und Symptome. 487
—, Verbreitung, Bedeutung des Klimas. 332
—, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, Vererbung. 466

Pflanzen, Wirkung von Antimonverbindungen. 155
—, — — Arsenverbindungen. 155
—, — — Flugstaub. 155
—, — — Natriumfluorid. 157
—, Züchtung widerstandsfähiger Sorten. 477
Pflanzenkrankheiten. Jahresbericht. 254
— in der Rheinprovinz. 465
—, Bekämpfung, Bundesratsverordnung. 470
—, Vorbeugungsmittel. 471
Pflanzenphysiologie, Geltung des Weberschen Gesetzes. 299
Pflanzenschutz, Anleitung. 469
—, Kalender. 469
—, Nordamerika. 474
—, Organisation in der Rheinprovinz. 475
—, praktischer, Aufgaben. 473
—, Zukunft in Deutschland. 471
Pflanzenschutzdienst, Wesen und Gliederung. 471
Pflanzenschutzmittel, Bewertung im Laboratorium. 130
—, Einführung guter. 472
Pflaumenbaum, Schädigung durch Coleophora. 464
—, — — Polystigma rubrum. 465
—, — — Rost, Bedeutung der Anemone ranunculoides. 257
—, — — Schildläuse. 259
Phaedon armoraciae, Saprinus aeneus natürlicher Feind. 430
— cochleariae, Schädigung von Kohl. 424
Phalera bucephala, Biologie. 529
Phanerotoma recurvariae n. sp., natürlicher Feind von Recurvaria nanella. 178
Pharmakognosie, Lehrbuch. 342
Phaseolus, Schädigung durch Agriotes mancus. 518
—, — — Dicaiothrips greeni. 451
—, Vorkommen von Frankliniella insularis. 451
— vulgaris, Schädigung durch Uromyces phaseoli. 238
Phenacoccus aceris, Vorkommen an Quercus robur 415
— acericola, Hyperaspis binotata natürlicher Feind. 430
— aceris, Wirtspflanzen. 145
Philadelphus coronarius, Vorkommen an Lecanium, corni. 416
Philaerus spumarius, Nomenklatur. 445
Phleum pratense, Schädigung durch Puccinia phlei pratensis. 240
Phlobetes bruchii n. sp., natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 457
Phloeothripidae, Bestimmungsschlüssel. 454
— floridensis n. sp., Vorkommen auf Pomeranzenbäumen. 452
— bidens n. sp., var Aridens. 453
Pholiota adiposa, Auftreten. 256
Pholiota adiposa, Schädling von Linden. 258
— mutabilis, Auftreten. 256
Phoma anethi, Schädling von Anethum graveolens. 242
— betae, Schädling von Rüben. 76
Phomopsis quercina, Schädling von Quercus robur. 242
Phora, Reichertella femoralis natürlicher Feind. 448
—, Swammerdamiella brevicornis natürlicher Feind. 448
Phorodon humuli, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
— —, Bekämpfung. 500
— —, — mit Quassiabrühe. 516
Phosphate, Ersatz durch Höhlendünger. 334
Phosphorbrei, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 180
Phosphorlatwerge, Bekämpfungsmittel gegen Krähen. 168
—, — — Feldmäuse. 537
Phosphuga atrata, Biologie. 245
— —, Schädling von Rüben. 67
Phoxothrips pugilator n. gen. et n. sp., Beschreibung. 452
Phragmidium fragariastri. Schädlinge von Potentilla alba. 240
— potentilla, Schädling von Potentilla-Arten. 240
— rubi, Schädling von Rubus. 240
— — idaei. Schädling von Rubus idaeus. 240
— tuberculatum, Schädling von Rosa canina und R. rubiginosa. 240
Phragmites communis, Schädigung durch Puccinia magnusiana. 240
— —, — — — phragmitis. 240
Phthorimaea operculella, Omorgus phthorimaeae n. sp. natürlicher Feind. 434
Phygadeuon apertus n. sp., Beschreibung. 163
— plectiscinus n. sp., Beschreibung. 163
Phrynosoma douglasii. natürlicher Feind von Drahtwürmern. 518
Phyllachora angelicae, Schädling von Angelica silvestris. 238
— graminis, Vorkommen in Polen. 238
Phyllocoptes fockeni, Bekämpfung. 528
Phyllopertha horticola, Massenauftreten. 178
— —, Schädling von Getreide. 504
Phyllosticta, Schädling von Alnus glutinosa. 241
— cruenta, Schädling von Polygonatum officinale. 241
Phyllotoma vagans, Fraßbild an Erle. 450
Phyllotreta, Autreten. 255
— armoraciae, Schädling von Meerrettich. 520
Phyllotreta-Arten, Schädigung von Gemüsepflanzen. 258
—, Schädlinge vom Kohl. 520

Phyllotreta nemorum, Fraßbild. 529
— vittula, Schädling vom Getreide. 520
Phylloxera coccinea, Schädling von Eichen. 256
Physalospora astragali, Schädling von Astragalus arenarius. 238
Physokermes fuscus, Vorkommen an Quercus robur. 415
— coryli, Wirtspflanzen. 416
Physopus robusta, Anfälligkeit verschiedener Erbsensorten. 260
Physothrips antennatus n. sp., Vorkommen auf Hemileia vastatrix. 451
— atratus, Vorkommen in großen Höhen. 453
— frici, Vorkommen an Humulus lupulus. 454
— funtumiae n. sp., Schädling von Funtumia elastica. 451
— lefroyi n. sp., Schädling vom Teestrauch. 451
— peculiaris n. sp., Schädling von Luzerne. 451
— schillei, Vorkommen auf Salix. 454
— usitatus n. sp., Schädling von Butea frondosa. 451
— vulgatissimus, Vorkommen in großen Höhen. 453
— xanthius n. sp., Schädling von Cattleya. 446. 451
Phytobius quandricornus, Schädling von Polygonum amphibium var. terrestre. 417
Phytomyza affinis, natürlicher Feind von Apion hookeri. 417
— geniculata, Fraßbild. 531
— lonicerae, Schädling von Symphoricarpus. 532
Phytopathologie, Entwicklung. 253
—, internationale, Grundlagen. 468
Phytophthora, Schädling von Aster chinensis. 466
—, — der Tabakpflanze. 261
— infestans, Bekämpfung mit Kupferkalkbrühe. 92
— —, Bekämpfungsversuche mit Cuprosa. 93
— —, Schädling von Kartoffeln. 83. 257
— —, — — Solanum tuberosum. 236
— omnivora, Schädling von Fichten. 259
Phytophthorus, Untersuchung. 178
Phytoptus piri, Schädling von Obstbäumen. 255
Picea-Arten, Schädigung durch Paratetranychus ununguis. 445. 534
Picea engelmanni, Schädigung durch Laspeyresia leucobasis. 171
— —, — — Olethreutes piceae. 171
— excelsa, Schädigung durch Argyresthia certella und A. glabratella. 404
— —, — — Chrysomyxa abietis. 240
— paroyana, Schädigung durch Olethreutes piceae. 171
Pieris brassicae, Biologie. 529
Pieris brassicae, Vertilgung durch Wespen. 458
— rapae, Vertilgung durch Wespen. 458
Piesma capitata, Schädling von Rüben. 248
Pilze, Durchbohrung pflanzlicher Membranen. 496
—, eßbare, Bedeutung der Baumvegetation für ihr Auftreten. 256
—, parasitäre, Wirkung von Kupferkalkbrühe. 498
—, Schimmel-, Vorkommen an Apfelsinen. 59
—, —, — auf Butter in Kühlhäusern. 39
—, Wirkung von Resinol. 134
Pimpinella magna, Schädigung durch Plasmopara nivea. 236
— —, — — Septoria, pimpinella. 242
— saxifraga, Schädigung durch Puccinia pimpinellae. 240
Pimpla-Arten, Bestimmungstabellen. 178
Pimpla conchyliata, natürlicher Feind von Anaphe panda. 184
— holmbergi n. sp., natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 457
— madecassa, natürlicher Feind von Hyposoides bipars. 184
— oeceticola n. sp., natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 457
Pineus pini, Auftreten. 258
— —, Schädling von Pinus. 403
—, Schädigung durch Lachnus tomentosus 403
—, — — Pineus pini. 403
— attenuata, Schädigung durch Paratimia conicola. 411
— laricio, Bildung von Licht- und Schattennadeln. 147
— —, Saatschulen, Düngung. 334
— —, Schädigung durch Thaumetopoea pityocampa. 171
— leucodermis, Schädigung durch Cnethocampa pityocampa. 420
— silvestris, Cocciden. 416
— —, Schädigung durch Gelechia dodecella. 169
— —, — — Retinia buoliana. 169
— taeda, Vorkommen von Duvita vitella. 171
Piper nigrum, Schädigung durch Gynaikothrips karnyi. 451
Piptochaetium, Vorkommen im Wollklettensaat. 349
Pirus communis s. a. Birnbaum.
— —, Schädigung durch Septoria piricola. 242
— —, — — Taphrina bullata. 237. 464
— —, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
— —, — — Phenacoccus aceris. 415
— —, — — Physokermes coryli. 416
— malus s. a. Apfelbaum.
— —, Schädigung durch Fusicladium dendriticum. 243

Pirus malus, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
— — ,— — Physokermes coryli. 416
Pissodes hercyniae, Auftreten. 258. 259
— notatus, Auftreten. 259
Pisum sativum, Schädigung durch Erysiphe polygoni. 238
— —, — — Uromyces pisi. 238
— — var. arvense, Schädigung durch Septoria pisi. 242
Pittosporum, Schädigung durch Lecanium hesperidum. 415
Pityogenes lepidus, Vorkommen von Vidia striata. 175
Pityophtorus senex n. sp., Beschreibung. 167
Plantago lanceolata var. alopecuroides, Auftreten in Kleefeldern. 259
— major, Schädigung durch Erysiphe cichoracearum. 238
Plasma, Bau bei niederen Tieren. 104
Plasmodiophora brassicae, Auftreten. 255. 257
— —, Plasmastruktur. 104
— —, Schädling vom Kohl. 110. 475
Plasmopara, Bekämpfung mit Perocid. 475
—, Bekämpfungsversuche mit Bordolabrühe. 475
— nivea, Schädling von Conium maculatum. 236
— —, — — Pimpinella magna. 236
— viticola, starkes Auftreten. 474
— —, Bekämpfung mit Kupferkalkbrühe. 255
— —, — — Laykokupferkalk - Schwefel. 255
— —, — — Nikotin - Kupferschachenmühle. 255
Plegaderus caesus, natürlicher Feind von Borkenkäfern. 430
— discisus, natürlicher Feind von Cryptturgus pusillus. 430
— sanatus, natürlicher Feind von Cryptturgus cribellus. 430
— saucius, natürlicher Feind von Ips suturalis. 430
— vulneratus, natürlicher Feind von Borkenkäfern. 430
Pleospora graminea, Bekämpfung mit Formaldehyd. 463
Plodia interpunctella, Bekämpfung mit Blausäure. 446
Plusia diasema, Vorkommen einer neuen Schlupfwespe. 172
— gamma, Parasiten. 177
— macrogamma, Schädling vom Löwenzahn. 179
— parilis, Schädling von Betula alba. 179
Plutella maculipennis, Schädling von Kohlrabi. 255
Poa annua, Schädigung durch Puccinia poarum. 240
— sandbergii, Schädigung durch Corymbites inflatus. 518
Podagrica, Schädling von Althaea-Arten. 520
Podosphaera leucotricha, Schädling vom Apfelbaum. 255. 257. 259
Podothrips duplicatus, n. sp., Schädling von Canna. 451
— propinquus n. sp., Schädling von Cola. 451
Podura arborea, Auftreten. 259
Poeciloscytus basalis, Bedeutung für die Verbreitung von Bacillus amylovorus. 496
Poecilus koji, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Polen, Schmarotzerpilze. 236
Polyaspis lamellipes n. sp., Vorkommen auf Orthosoma brunneum. 80
Polychrosis botrana, Schädling von Clematis vitalba. 171
— viteana, Omorgus tortricidis n. sp., natürlicher Feind. 434
Polyederkrankheit von Insekten, Untersuchung. 166
— der Raupen. 533
Polygonatum officinale, Schädigung durch Phyllosticta cruenta. 241
Polygonum amphibium, Schädigung durch Puccinia polygoni amphibii. 240
— —, — — Rhinoncus gramineus. 417
— —, var. terrestris, Schädigung durch Phytobius quadricornus. 417
— — f. terrestris, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
— convolvulus, Schädigung durch Puccinia polygoni. 240
— lapathifolium, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
— persicaria, Schädigung durch Septoria polygonorum. 242
— —, — — Ustilago utriculosa. 238
Polygraphus congonus, Vorkommen von Microdispodides wichmanni. 175
— primus n. sp., Beschreibung. 168
Polyphemothrips tibialis n. sp., Vorkommen an Hartriegel. 453
Polyphylla fullo, Schädling des Weinstocks. 508
Polypodium vulgare, Bildung großer Wedel. 459
Polyporus-Arten, Auftreten. 256 258
— vaporarius, Auftreten. 256
— —, Fruchtkörperbildung in Reinkultur. 337
Polystigma rubrum, Schädling vom Pflaumenbaum. 465
— —, — von Prunus spinosa. 238
Polysulfid „Siegfried“, Bekämpfungsmittel gegen Kräuselkrankheit des Weinstockes 465
Polythrincium trifolii, Schädling von Trifolium pratense. 243
Pomeranzenbaum, Vorkommen von Leptothrips aspersus macro-ocellatus. 452

Pomeranzenbaum, Vorkommen von Phloeothrips floridensis. 452
Pontania, Gallenbildung an Salix. 187
Populus alba, Schädigung durch Melampsora larici-tremulae. 241
Populus-Arten, Vorkommen von Chionaspis salicis. 416
Populus balsamifera, Schädigung durch Orchestes populi. 532
— canadensis, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
— nigra, Schädigung durch Melampsora larici-populina. 241
— tremula, Gallenbildung durch Eriophyes dispar. 244
— —, Schädigung durch Melampsora larici-tremulae. 241
— —, Vorkommen von Lecanium ciliatum. 416
— —, — — Physokermes coryli. 416
— —, — — Pulvinaria betulae. 416
— trichocarpa, Schädigung durch Laspeyresia populana. 171
Porthesia chrysorrhoea, Infektion mit Coccobacillus cajae. 525
Potamogeton, Schädigung durch Nymphula. 531
—, — — Tendipus leucoceras. 449
Potentilla anserina, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
Potentilla-Arten, Schädigung durch Phragmidium potentillae. 240
Potentilla alba, Schädigung durch Phragmidium fragariastri. 240
— tormentilla, Schädigung durch Septoria tormentillae. 242
Praecipitine, bakterielle, Bildung in Pflanzen. 261
Prasocuris junci, Wirtspflanzen. 446
Prays obellus, Schädlingvon Olea europaea. 171
Preißelbeere, Schädigung durch Lophodermium melaleucum. 259
Prestwichia aquatica, natürlicher Feind von Pelobius. 431
— solitania n. sp., natürlicher Feind von Agrioninen. 431
Primula, Schädigung durch Agrotis segetum. 260
—, — — Thrips primulae. 450
— officinalis, Blütenmißbildung. 244
— veris, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
Pristaulacus floridana n. sp., Beschreibung. 431
— zonatipennis n. sp., Beschreibung. 184
Prociphilus aceris, Beschreibung. 421
— alnifoliae, Beschreibung. 421
— bumeliae, Vorkommen an Tannenwurzeln. 465
— bumulae, Beschreibung. 421
— corrugatans, Beschreibung. 421
— fraxini-depetalae, Beschreibung. 421
— imbricator, Beschreibung. 421
Prociphilus nidificus, Vorkommen an Tannenwurzeln. 465
— piri, Beschreibung. 421
— poschingeri, Beschreibung. 421
— tessellatus, Beschreibung. 421
— venafuscus, Beschreibung. 421
— xylostei, Beschreibung. 421
Proctotrupes reicherti n. sp., Unterschied von anderen Proctotrupes-Arten. 179
Prophanurus alecto n. sp., natürlicher Feind von Diatraea saccharalis. 432
— thais n. sp., Beschreibung. 432
Prospaltella berlesii, Einführung zur Bekämpfung von Diaspis pentagona. 510
— peruviana n. sp., natürlicher Feind von Hemichionaspis minor. 426
Prunus acida, Schädigung durch Taphrina. 261
— —, — — — minor. 237
Prunus-Arten, Vorkommen von Physokermes coryli. 416
Prunus domestica, Schädigung durch Puccinia pruni spinosae. 240
— —, — — Taphrina insititiae. 237
— —, Vorkommen von Phenococcus aceris. 415
— laurocerasus, Schädigung durch Frost. 463
— padus, Schädigung durch Cylindrosporium padi. 242
— —, — — Taphrina pruni. 237
— —, — — Thecopsora areolata. 241.
— —, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— spinosa, Schädigung durch Polystigma rubrum. 238
— —, Vorkommen von Lecanium corni. 416
Pseudoclavellaria armarinae, Xanthandrus comptus natürlicher Feind. 187
Pseudococcus, Anagyrella corvina n. gen. et n. sp., natürlicher Feind. 411
— calluneti, Vorkommen auf Calluna vulgaris. 415
— citri, Holanusomyia pulchripennis n. gen. et n. sp. natürlicher Feind. 411
Pseudohomalopoda prima n. gen. et n. sp., natürlicher Feind von Chrysomphalus aonidum und Aleurocanthus woglami. 411
Pseudomilzbrandbazillen, Vorkommen im Fischmehl. 126
Pseudomonas campestris, Schädling vom Kohl. 110
— hyalina, Vorkommen von kohlensaurem Kalk. 114
— tumefaciens, Schädling von Rüben. 76
Pseudoperonospora cubensis, Schädling von Cucumis sativus. 465
Pseudopeziza ribis, Auftreten. 257. 259
— tracheiphila, Auftreten. 474
Psidium, Vorkommen von Euphoria lurida. 418
— guayana, Schädigung durch Conognatha magnifica. 418

Psidium guajane, Schädigung durch Franklinothrips vespiformis. 451
Psylla breviata n. sp. 519
— brevistigmata n. sp. 519
— buxi, Schädling vom Buchsbaum. 257. 463
— cerasi n. sp. 519
— coryli n. sp. 519
— gilletti n. sp. 519
— mali, Bekämpfung mit Karbolineum. 507
— ribis n. sp. 519
Psylliden, amerikanische Biologie. 519
— Nordamerikas, Monographie. 179
Psylliodes aerea austriaca n. sp., Schädling von Thlaspi montanum und Arabis turrita. 179
— affinis, Schädling der Kartoffel. 520
Psylliodes-Arten, Schädling vom Hopfen. 520
— chrysocephala, Schädling von Kartoffeln. 258
— —, — — Kohl. 424
— —, — — Raps. 259. 520
— cuprea isatidis n. sp., Schädling von Isatis tinctoria, I. canescens und Brassica nigra. 179
— napi flavicornis, Schädling von Lunaria rediviva und Sisymbrium alliaria. 179
— picina obscuroaenea, Beschreibung. 179
— picipes. 179
— sophiae n. n., Schädling von Sisymbrium sophia. 179
— thlaspis, Schädling von Erysimum strictum. 179
— tölgi n. sp., Schädling von Biscutella laevigata. 179
— windobonensis n. sp., Beschreibung. 179
Pteridium aquilinum, Schädigung durch Cryptomyces pteridis. 237
Pteronidea flavescens. 187
— stichi n. n., Schädling von Salix viminalis. 187
Pteronidia-Arten, Xanthandrus comptus, natürlicher Feind. 187
Puccinia absinthii, Schädlingvon Artemisia absinthium. 239
— agrostis, Schädling von Aquilegia vulgaris. 239
— arenariae, Schädling von Moehringia trinervis. 239
— bardanae, Schädling von Lappa major und L. tomentosa. 239
— buxi, Schädling von Buxus. 463
— cichorii, Schädling von Cichorium intybus. 239
— cirsii lanceolati, Schädling von Cirsium lanceolatum. 239
— conii, Schädling von Conium maculatum. 239
— convolvuli. Schädling von Convolvulus sepium. 239
— coronifera, Schädling von Avena sativa und Rhamnus frangula. 239
Puccinia coronifera f. epigeii, Schädling von Calamagrostis epigeios. 239
— dispersa, Auftreten. 255. 257. 258
— —, Schädling von Lycopsis arvensis und Secale cereale. 239
— galii, Schädling von Galium uliginosum. 239
— glumarum, Anfälligkeit verschiedener Weizensorten. 260
— —, Schädling von Calamagrostis epigeios. 239
— —, — — Roggen. 255
— —, — — Weizen. 255
— — f. elymi, Schädling von Elymus arenarius. 239
— — — secalis, Auftreten. 257
— — — tritici, Auftreten. 257
— — — —, Schädling von Triticum vulgare. 239
— — graminis, Anfälligkeit verschiedener Hafersorten. 260
— —, Wirtspflanzen in Polen. 239
— grossulariae, Schädling von Ribes. 110
— jaceae, Schädling von Centaurea jacea. 239
— lampsanae, Schädling von Lampsana communis. 240
— magnusiana, Schädling von Phragmites communis. 240
— malvacearum, Schädling von Malva crispa. 240
— —, — — Malven. 256
— menthae, Schädling von Mentha arvensis. 240
— oreoselini, Schädling von Peucedanum oreoselinum. 240
— passerini, Schädling von Thesium ebracteatum. 240
— phlei pratensis, Schädling von Phleum pratense. 240
— phragmitis, Schädling von Phragmites communis. 240
— pimpinellae, Schädling von Pimpinella saxifraga. 240
— poarum, Schädling von Poa annua. 240
— polygoni, Schädling von Polygonum convolvulus. 240
— — amphibii, Schädling von Geranium pusillum und Polygonum amphibium. 240
— pruni spinosae, Schädling von Prunus domestica. 240
— simplex, Auftreten. 257. 258
— —, Schädling von Hordeum sativum. 240
— suaveolens, Schädling von Cirsium arvense. 240
— symphitibromorum, Schädling von Bromus tectorum. 240
— taraxaci, Schädling von Taraxacum officinale. 240
— tritici, Auftreten. 255. 258
— violae, Schädling von Viola odorata. 256
— —, — — — silvestris. 240

Pucciniastrum agrimoniae. Schädling von Agrimonia eupatoria. 241
Pulvinaria betulae, Wirtspflanzen. 416
— mesembrianthemi, Leucopsis nigricornis, natürlicher Feind. 446
— —, Schädling von Mesembrianthemum-Arten. 446
— vitis, Hyperaspis binotata natürlicher Feind. 430
Pyrethrum carneum, Insektenpulver, Prüfung. 514
Pythium debaryanum, Schädling von Rüben. 76

Quassiabrühe, Bekämpfungsmittel gegen Bryobia praetiosa. 445
—, — — Dolycoris baccarum. 421
—, — — Phorodon humuli. 516
—, — — Spinnmilbe. 445
Quecksilberverbindungen, Bindung durch Hefe. 36. 37
Quercus, Schädigung durch Lasiocampa quercus. 437
—, — — Sellnothrips rubrocinotus. 451
— ilex, Schädigung durch Aspidiotus minimus. 414
— lanuginosa, Thysanopteen. 454
— monticola, Schädigung durch Eichenmehltau. 258
— robur, Cocciden. 415
— —, Schädigung durch Phomopsis quercina. 242
— —, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
Quesnelia, Schädigung durch Gymnaspis aechmeae. 446
Quillaja saponaria, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 454
Quittenbaum, Schädigung durch Entomosporium maculatum. 465

Radieschen. Schädigung durch Limonius confusus. 518
Ramularia, absinthii n. sp., Schädling von Artemisia absinthium. 242
— acris, Schädling von Ranunculus acer. 243
— anagallidis, Schädling von Veronica angallis. 243
— armoraciae, Schädling von Cochlearia armoracia. 243
— betae, Schädling von Rüben. 76
— geranii, Schädling von Geranium molle. 243
— lactea, Schädling von Viola odorata. 256. 258
— lampsanae, Schädling von Lampsana communis. 243
— leonuri, Schädling von Leonurus cardiaca. 243
— malvae, Schädling von Malva neglecta. 243
— rhei, Schädling von Rheum. 243
Ramularia sambucina, Schädling von Sambucus nigra. 243
— schroeteri, Schädling von Alchemilla vulgaris. 243
— senecionis, Schädling von Senecio vernalis. 243
— urtica, Schädling von Urtica dioica. 243
Ranunculus acer, Schädigung durch Erysiphe polygoni. 238
— —, — — Peronospora ficariae. 237
— —, — — Ramularia acris. 243
— ficaria, Schädigung durch Uromyces poae. 239
— sceleratus, Schädigung durch Entyloma ranunculi. 239
— —, — — Prasocuris junci. 446
Raphanus raphanistrum, Gallenbildung durch Dasyneura raphanistri. 244
— —, Schädigung durch Cystopus candidus. 236
Raps, Schädigung durch Meligethes aeneus. 259
—, — — Psylliodes chrysocephalus. 259 520
Ratin, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 179
Ratten, Bekämpfung mit Bariumverbindungen, Gefährlichkeit. 447
—, — — Meerzwiebelpräparate. 180
—, — — Phosphorbrei. 180
—, — — Ratin. 179
—, — — Trimethylxanthin. 245
Rauchschäden, Beurteilung, Bedeutung der Bodenkunde. 152
Raupen, animalische Nahrung. 181
—, Flacherie und Polyederkrankheit. 533
Rebenerdflohkäfer, Bekämpfungsversuche mit Sporotrichum globuliferum. 508
Rebenkupferschwefel, Wertlosigkeit. 478
Recurvaria nanella, Phanerotoma recurvariae n. sp., natürlicher Feind. 178
Regenwurm, Ernährung. 115
Reichertella femoralis, natürlicher Feind von Phora. 448
Reis, Schädigungen in Niederländisch-Indien. 261
—, Vorkommen von Calandra oryzae. 418
Resinol, Wirkung auf Pilze. 134
Retithrips bicolor n. sp., Schädling des Weinstocks. 451
Rettich, Schädigung durch Erdflöhe. 256
Rhabditis obtusa typographi n. sp., Vorkommen in Gängen von Ips typographus. 408
Rhabditolaimus halleri n. gen. et n. sp., Vorkommen in Gängen von Ips typographus. 408
Rhaebothrips lativentris n. gen. et n. sp., Beschreibung. 452
Rhagium inquisitor, Biologie. 440
— —, Metarrhicium anisopliae, natürlicher Feind. 418
Rhamnus alaternus, Vorkommen von Lecanium ciliatum. 416

Rhamnus cathartica, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— —, — — Pulvinaria betulae. 416
— frangula, Schädigung durch Puccinia coronifera. 239
Retinia buoliana, Schädling von Pinus silvestris. 169
Rheum, Schädigung durch Ramularia rhei. 243
Rhinoncus gramineus, Schädling von Polygonum amphibium var. terrestre. 417
Rhizarcha confinis var faerveensis n. var., Beschreibung. 409
Rhizina inflata, Auftreten. 258
Rhizoctonia violacea, Bekämpfung. 75
— —, chemische Veränderung an Rüben. 76
Rhizotropus ochraceus, Tiphia faemorata natürlicher Feind. 414
Rhopatius eccoptogastri, natürlicher Feind von Borkenkäfern, Biologie. 434
— suspensus, natürlicher Feind von Borkenkäfern. 434
Rhopalosiphum lactucae, Auftreten. 464
— sonchi, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
Rhusmicalcin, Wertlosigkeit. 478
Rhynchites betuleti, Schädling des Weinstocks. 474
Rhynchophorus palmarum, Schädling von Palmen. 418
Rhytisma andromedae, Schädling von Andromeda polifolia. 237
Ribes, Schädigung durch Hopfenmehltau. 110
—, — — Myzus ribis. 464
—, — — Puccinia grossulariae. 110
Ribes-Arten, Schädigung durch Melampsora ribesii-viminalis. 259
—, — — Sehirus bicolor. 535
Ribes aureum, Schädigung durch Botrytis. 110
— floridum, Schädigung durch Botrytis. 110
— grossularia, Schädigung durch Sphaerotheca mors uvae. 238
— —, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— nigrum, Schädigung durch Lygris pyropata. 437
— —, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
— —, — — Pulvinaria betulae. 416
— —, — — Chionaspis salicis. 416
— rubrum, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— —, — — Lepidosaphes ulmi. 416
— sanguineum, Schädigung durch Botrytis. 110
Rinderlunge, Bakteriengehalt gesunder und kranker. 122
Ripersia corynephori, Vorkommen auf Agrostis alba und Weingaertneria canescens. 415
Robinia pseudacacia, Vorkommen von Lecanium corni. 416
Roggen, Schädigung durch Dolycoris baccarum. 421
—, — — Mehltau. 257
—, — — Puccinia glumarum. 255
—, Vorkommen von Haplothrips aculeatus 423
Rollkrankheit des Flieders. 258
— der Syringa. 256
— an Tomaten. 256
Ropalosiphon persicae, Schädling von Obstbäumen. 255
Rosa, Schädigung durch Corymbites inflatus. 518
— canina, Schädigung durch Phragmidium tuberculatum. 240
— —, — — Septoria rosae. 242
— —, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— —, — — Physokermes coryli. 416
— rubiginosa, Schädigung durch Phragmidium tuberculatum. 240
Rose, Schädigung durch Asteroma radiosum. 258
—, — — Blattläuse. 256
—, — — Haplothrips tenuipennis. 451
—, — — Loxopya flavolineata und Antichira dichvoa. 418
—, — Sphaerotheca pannosa. 256. 258
—, — — Tortrix bergmanniana. 171
Rosenmehltau, Auftreten. 259
—, Bekämpfung mit Schwefeldämpfen. 110
Rosenrost, Auftreten. 259
Rost des Getreides, Anfälligkeit einzelner Sorten. 489
Rostpilze, Vorkommen von Darluca filum. 239. 242
Rotbrenner des Weinstocks, Bekämpfung mit Bordeauxbrühe. 466
Rotklee, Saatgut, Gehalt an Unkrautsamen, Bedeutung für die Herkunftbestimmung. 142
—, Schädigung durch Gloeosporium caulivorum. 463. 475
Rottanne, Schädigung durch Chermes pini und Ch. sibiricus. 412
Rubus, Schädigung durch Phragmidium rubi. 240
Rubus-Arten, Schädigung durch Sehirus bicolor. 535
Rubus idaeus, Blattflecken. 243
— —, Gallenbildung durch Eriophyes gibbosus. 244
——, Schädigung durch Frost. 244
— —, — — Phragmidium rubi idaei. 240
— —, — — Septoria rubi. 242
— —, Vorkommen von Lecanium corni. 416
— saxatilis, Schädigung durch Septoria rubi. 242
Rübe, chemische Veränderung durch Rhizoctonia violacea. 76

Rübe, Herzfäule, Bekämpfung. 74
—, Herz- und Trockenfäule, Ursache. 250
—, Schädigung durch Actinomyces scabies. 76
—, — — Agrotis segetum. 67. 247
—, — — Anthomyia conformis. 248
—, — — Aphis evonymi. 255
—, — — Atomaria linearis. 67. 246
—, — — Bakterien. 77. 251
—, — — Blattläuse, Verminderung des Zuckergehaltes. 72
—, — — Blitophaga opaca. 66. 245
—, — — Blitophaga undata. 245
—, — — Cercospora beticola. 76
—, — — Dolycoris baccarum. 420
—, — — Feldmäuse. 65
—, — — Hypochnus solani. 76
—, — — Lygus campestris. 72
—, — — Macrosporium cladosporioides. 255
—, — — Nematoden. 72
—, — — Phoma betae. 76
—, — — Phosphuga atrata. 67
—, — — Piesma capitata. 248
—, — — Pseudomonas tumefaciens. 76
—, — — Pythium debaryanum. 76
—, — — Ramularia betae. 76
—, — — Silpha atrata. 257
—, — — Thanatophilus lapponicus. 67
—, — — Wurzelbrand. 73
—, Vorkommen von Agriotes ustulatus. 67
—, — — Athous niger. 67
—, Wurzelbrand, Bekämpfungsmittel mit Kupferazetat. 73
—, Wurzelkropf, Ursache. 251
—, Beinigkeit, Ursache. 75
—, Mosaikkrankheit. 76
—, Vorkommen von Athous vittatus. 67
—, Wurzelbrand, Bekämpfungsmittel mit Uspulun. 73
Rübenknäuel, Vertilgung durch Vögel. 65
—, Vorkommen von Coprinus. 252
Rübenblattlaus, Bekämpfung mit Tabakbrühe. 463
Rübennematoden, Immunität von Hafer. 72
Rumex, Infektion mit Aphis rumicis. 403
— acetosa, Schädigung durch Peronospora rumicis. 237
— acetosella, Schädigung durch Peronospora rumicis. 237
— alpinus, Schädigung durch Anthomyia rumicis. 159
Runkelfliege, Opius nitidulator natürlicher Feind. 71
—, starkes Auftreten. 247
Runkelrübe, Ertragssteigerung durch Uspulunbeize. 500

Saatgut, Beizung und Impfung. 498
—, krankhafte Zustände. 486
—, Räucherungsmethode zur Bekämpfung schädlicher Insekten. 481
Saatgut, Reinigungsmaschinen. 497
Saatkrähe, Fütterungsversuche. 436
Saccharomyces ellipsoideus, Vergärung konzentrierter Zuckerlösung. 120
— pyriformis, Vorkommen im Ingwerbier. 326
— thermantitonum, Gärung, Wirkung verschiedener Temperaturen. 119
— —, Temperaturanpassung. 317
Saccharomycodes ludwigii, Vorkommen im Eichenfluß. 258. 259
Sagopalme, Vorkommen von Zygothrips pullus. 453
Salat, Schädigung durch Arion circumscriptus, A. empiricorum und A. hortensis. 442. 443
—, —, — Pemphigus bursarius. 465
Salforkose, Bekämpfungsversuch gegen Wohnungsmilben. 162
Salix, Bildung abnormer Kätzchen infolge starken Zurückschneidens. 460
—, Gallenbildung durch Euura. 187
—, — — Pontania. 187
—, — — Amauronematus. 187
—, — — Nematus. 187
—, Vorkommen von Physothrips schillei. 454
—, — — Thrips primulae. 450
— alba, Schädigung durch Gloeosporium salicis. 242
— —, — — Melampsora allii-salicis. 241
Salix-Arten, Vorkommen von Chionaspis salicis. 416
—, — — Lecanium ciliatum. 416
—, — — Physokermes coryli. 416
—, — — Lecanium corni. 416
—, — — Lecanium corni. 416
—, — — Lepidosaphes ulmi. 416
—, — — Pulvinaria betulae. 416
Salix aurita, Schädigung durch Chionaspis salicis. 414
— caprea, Schädigung durch Melampsora larici-caprearum. 241
— —, Vorkommen von Phenacoccus aceris. 416
— —, Schädigung durch Sesia formicaeformis. 448
— cinerea, Schädigung durch Septoria salicicola. 242
— daphnoides, Schädigung durch Melampsora larici-epitea. 241
— fragilis, Schädigung durch Sesia formicaeformis. 448
— pentandra, Schädigung durch Melampsora larici-pentandrae. 24
— phylicifolia, Schädigung durch Nepticola 531
— repens, Schädigung durch Uncinula salicis. 238
— viminalis, Schädigung durch Pteronedea stichi. 187
Salizylsäure, Haltbarmachung von Apfelsinenmarmeladen. 46. 47
Salvia pratensis, Vorkommen von Nectaromyces cruciatus im Nektar. 314

Salvia splendens, Schädigung durch Tetranychus ludeni. 534
Sambucus nigra, Schädigung durch Ramularia sambucina. 243
— —, Vorkommen von Thrips nigra. 455
— —, Wirkung auf Kohlweißlinge. 477
Samen, hartschalige, Erhöhung der Keimfähigkeit. 485
Saperda tridentata, Schädigung durch Diplogaster labiata. 177
Saponaria officinalis, Schädigung durch Cassida splendidula. 410
— —, — — Ustilago violacea. 238
Saprinus aeneus, natürlicher Feind von Phaedon armoraciae. 430
Saprolegnia, Kultur. 309
Sarcina morrhuae, Farbstoffbildung, Untersuchung. 124
— —, Vorkommen auf Klippfisch. 123
Sarcophaga, natürlicher Feind von Dissosteira longipennis. 182
—, — — — Melanoplus-Arten. 182
— helicis, natürlicher Feind von Cicada tibicen. 182
— —, — — — Stagmomantis carolina. 420
— hunteri, natürlicher Feind von Melanoplus biliturus. 182
— kellyi, natürlicher Feind von Melanoplus biliturus. 182
Sarcophagiden, Biologie. 181
Sarothamnus scoparius, Schädigung durch Aulacaspis pentagona. 414
— —, — — Lepidosaphes ulmi. 415
— —, Vorkommen von Lecanium corni. 416
Sarzinen, Klassifikation. 309
Saturnia pavonica, Biologie. 529
Scaptomyza flaveola, Dacnusa scaptomyzae n. sp., natürlicher Feind. 433
Scardia tessulatella, Flacherie. 172
Schädlingsbekämpfung, Beispiele. 468
—, Grundlagen. 504
Schaumzikade, Schaumbildung, Untersuchung. 182
Schildkäfer, Bekämpfung mit Uraniagrün. 66. 247
Schildläuse, Bekämpfungsversuche durch Injektion von Cyankali in die Bäume. 516
—, Hyperaspis binotata natürlicher Feind. 430
—, massenhaftes Auftreten an Zwetschenbäumen. 503
—, Schädlinge vom Pflaumenbaum. 259
—, Thalpochares communimacula natürlicher Feind. 188
—, — scitula natürlicher Feind. 188
—, Vorkommen von Tarsonemus assimilis. 80
—, — — — approximatus. 80
Schimmelpilze, Bekämpfung mit Sulfin. 78
—, Wirkung von Fluornatrium. 134
Schistocerca paranensis, Bekämpfungsmaßnahmen. 524
Schistocerca peregrina, Ausbreitung. 427
Schizoneura lanigera, Biologie. 504
— —, Identität mit S. ulmi. 401
— —, Nomenklatur. 421
— —, Schädling von Obstbäumen. 255. 257
— panicola, Wirtswechsel. 401
Schizophyllum alneum, Vorkommen in Polen. 241
Schizotetranychus n. gen. 445
Schlehe, Schädigung durch Lasiocampa quercus. 437
Schleimfluß der Eiche, Vorkommen von Mikroorganismen. 258
Schleimkrankheit der Tabakpflanze. 261
Schlupfwespen Mitteleuropas. 165
Schmierseifenlösung, Bekämpfungsmittel gegen Lecanium corni. 465
Schnecken, starkes Auftreten. 443
—, Bekämpfungsversuche. 443
—, Fütterungsversuche. 175
—, Schädigung von Gemüsepflanzen. 255
Schneeschimmel des Getreides, Bekämpfung mit Uspulun. 477
Schorf, des Apfelbaumes, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 466
— der Kartoffel. Auftreten. 83. 84. 257. 258
Schwammspinner, Calosoma sycophanta natürlicher Feind. 410
—, Kopulation, Beziehung zur Eiablage. 184
—, Schädling von Birken und Obstbäumen. 410
Schwarzbeinigkeit der Kartoffel, Auftreten. 83. 255. 257. 258
Schwefel, Bekämpfungsversuche gegen den Kartoffelkrebs. 90
—, Konservierungsversuch mit Kartoffeln. 99
Schwefeldämpfe, Bekämpfungsmittel gegen Rosenmehltau. 110
Schwefelkalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Apfelschorf. 466
—, — — Lecanium corni. 476
—, — — Milben. 529
—, — — Sphaerella fragariae. 466
—, — — Spinnmilben. 445. 535
—, Bekämpfungsversuche gegen Apfelmehltau. 466. 499
—, Übersicht der bekämpfbaren Krankheiten. 499
Schwefelkohlenstoff, Bekämpfungsmittel gegen ungleichen Borkenkäfer. 466
—, — — Feldmäuse. 441. 536
—, — — Hamster. 508
Schwefelleber, Bekämpfungsmittel gegen Lecanium corni. 476
Schweinfurtergrün, Bekämpfungsmittel gegen Aaskäfer. 66. 246. 476
Schweiz, Chermesiden. 411
Scirpus lacuster, Schädigung durch Tendipes juncicola. 449
Scleranthus perennis, Schädigung durch Peronospora alsinearum. 236

Sclerotinia borealis, Schädling von Gräsern. 260
— cinerea, Schädling von Obstbäumen. 255. 257
— fructigena, Schädling von Obstbäumen. 255. 257. 259
— libertiana, Schädling von Campanula medium 256
— —, — — Helianthus tuberosus. 237,
— —, — — Nicotiana tabacum. 237.
— —, — — Wahlenbergia. 256
— trifoliorum, Schädling von Klee. 255. 257. 259. 260
Sclerotium, Schädling von Arachis hypogaea. 464
Scolytus laevis, Schädling des Birnbaumes. 409
— —, — der Ulme. 409
— ratzeburgi, Schädling von Birken. 409
— scolytus, Schädling der Ulme. 409
Scorzonera humilis, Schädigung durch Ustilago scorzonerae. 238
Scythris thomanni n. sp., Beschreibung. 171
Secale, Vorkommen von Aeolothrips fasciculatus. 453
— cereale, Schädigung durch Claviceps purpurea. 238
— —, — — Puccinia dispersa. 239
— —, — — — graminis. 239
— —, — — Urocystis occulta. 239
Secodella argyresthiae n. sp., Schädling von Argyresthia alternatella. 185
Sedulothrips insolens, Beschreibung. 451
Sehirus bicolor, Wirtspflanzen. 535
— luctuosus, Auftreten. 535
Seidenraupen, Schädigung durch Bacillus bombycis. 165
Selenothrips mendax n. sp., Beschreibung. 452
Sellerie, Schädigung durch Septoria petroselini. 257
Sellnothrips rubrocinctus, Wirtspflanzen. 451
Senecio silvaticus, Schädigung durch Coleosporium senecionis. 241
— vernalis, Auftreten. 257
— —, Schädigung durch Coleosporium senecionis. 241
— —, — — Ramularia senecionis. 243
— vulgaris, Schädigung durch Bremia lactucae. 236
Sennertia morstatti n. sp., Vorkommen auf Koptorthosoma nigrita. 175
Senta maritima, animalische Nahrung. 181
Septogloeum arachidis, Schädling von Arachis hypogaea. 465
— ulmi, Schädling von Ulmus montana. 242
Septoria avenae, Schädling von Avena sativa. 254
— bidentis, Schädling von Bidens tripartitus. 242
— calystegiae, Schädling von Convolvulus arvensis. 242
Septoria cannabis, Schädling von Cannabis sativa. 242
— galeopsidis, Schädling von Galeopsis tetrahit. 242
— hippocastani, Schädling von Aesculus hippocastanum. 242
— lycopersici, Bekämpfung mit Perocid. 481
— malvicola, Schädling von Malva neglecta 242
— petroselini, Schädling von Sellerie. 257
— pimpinellae n. sp., Schädling von Pimpinella magna. 242
— piricola, Schädling von Pirus communis. 242
— pisi, Schädling von Pisum sativum var. arvense. 242
— podagrariae, Schädling von Aegopodium podagraria. 242
— polygonorum, Schädling von Polygonum persicaria. 242
— rosae, Schädling von Rosa canina. 242
— rubi, Schädling von Rubus idaeus und R. saxatilis. 242
— salicicola, Schädling von Salix cinerea. 242
— scabiosicola, Schädling von Knautia arvensis. 242
— tormentillae, Schädling von Potentilla tormentilla. 242
— trientalis, Schädling von Trientalis europaea. 242
Sequoia gigantea, Beschädigung durch Katzen. 536
Sericothrips gracilicornis n. sp., Beschreibung. 455
Sesia cephiformis, Schädling der Weißtanne, Biologie. 448
— — n. f. fumosa, Beschreibung. 448
— formicaeformis, Schädling von Salix caprea und S. fragilis. 448
Sexava, Stichotrema dalla-torreanum natürlicher Feind. 449
Sibinia potentillae, Schädling von Armeria vulgaris. 417
— sodalis, Schädling von Armeria vulgaris. 417
Siebenschläfer, s. Bilch.
Signiphora lutea n. sp., natürlicher Feind von Hemichionaspis minor. 426
Silene conoidea, Vorkommen in Luzernesaat. 349
— dichotoma, Auftreten. 257
— —, — in Kleefeldern. 255. 259
— —, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
— inflata, Schädigung durch Subcoccinella 24-punctata. 186
— italica, Schädigung durch Ceroputo superbus. 415
Silpha atrata, Schädling von Rüben. 257
Silphis surinamensis, Vorkommen der Nymphen von Macrocheles sublaevis. 80
Sinoxylon chalcographus, Teretrius picipes natürlicher Feind. 430

Siphi flava, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
Siphocoryne pastinacae, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
Siphonophora rosae, Vertilgung durch Distelfink. 420
— ulmariae, Schädling von Gurken. 257. 258
— ulmi, Schädling von Bohnen. 255. 259
— —, — — Erbsen. 255
— —, — — Klee. 255
Siphonothrips brevis. 439
— elegans. 439
— longiceps. 439
Sisymbrium alliaria, Schädigung durch Psylliodes napi flavicornis. 179
— officinale, Schädigung durch Cystopus candidus. 236
— —, — — Peronospora sisymbrii officinalis. 237
— sophia, Schädigung durch Psylliodes sophiae. 179
Sitodrepa panicea, Biologie. 128
— —, Wirkung von Blausäure. 513
Sium latifolium, Schädigung durch Prasocuris junci. 446
Sklerotienkrankheit an Erysimum perowskianum. 466
Smerinthus ocellata, Biologie. 529
Smicra sispes, natürlicher Feind von Stratiomyces cameleon und S. longicornis. 185
Sminthurus, Schädling von Gurken. 257
—, Biologie und Bekämpfung. 185
Solanophila clandestina, Schädling vom Kürbis. 418
Solanum, Schädigung durch Lagochila bipunctata. 418
— balbisii, Schädigung durch Metriona elatior. 418
— nigrum, Immunität gegen Wurzelpilz. 343
— tuberosum, Schädigung durch Cercospora heterosperma. 243
— —, — — Phytophthora infestans. 236
Solenopus cacicus, Schädling von Cocos romanzoffiana. 418
Sonchus arvensis, Schädigung durch Coleosporium sonchi. 241
— —, — — Erysiphe cichoracearum. 238
— asper, Schädigung durch Coleosporium sonchi. 241
— oleraceus, Schädigung durch Coleosporium sonchi. 241
Sorbus aucuparia, Schädigung durch Gymnosporangium aucupariae-juniperinum. 240
— —, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
— —, — — Phenacoccus aceris. 415
— —, — — Pulvinaria betulae. 416
Sorghum halepense, Schädigung durch Horostinotus. 518
Sorosporella uvella, Auftreten in Larven von Euxoa tessellata. 161
Spargania, Schädigung durch Nymphula. 531
Spargel, Schädigung durch Fusarium culmorum. 463
Spartium junceum, Schädigung durch Lepidosaphes ulmi. 414
Spergula morisonii, Schädigung durch Peronospora alsinearum. 236
Spergularia rubra, Schädigung durch Peronospora alsinearum. 236
Spezial, Wert als Saatenschutzmittel. 478
Sphaerella fragariae, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 466
— —, Schädling von Erdbeerpflanzen. 256
Sphaerotheca humuli, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
— —, Wirtspflanzen in Polen. 237
— mors uvae, Ausbreitung in Böhmen. 260
— — —, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
— — —, Schädling von Ribes grossularia. 238
— pannosa, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 499
— —, Schädling von Rosen. 258
Sphecodes, Biologie. 448
Sphinx ligustri, Biologie. 529
Spicaria cossus n. sp., natürlicher Feind von Cossus cossus. 449
Spilocryptus cimbicis, natürlicher Feind von Arctica festiva. 172
Spilographa artemisiae, Schädling von Artemisia und Chrysanthemum. 532
Spinat, Infektion mit Aphis rumicis. 404
—, Schädigung durch Limonius confusus. 518
Spinnmilbe, Bekämpfung mit Quassiabrühe. 445
—, — — Schwefelkalkbrühe. 445. 535
Spiraea sorbifolia, Schädigung durch Frost. 463
— ulmaria, Schädigung durch Erysiphe polygoni. 238
— —, — — Haltica engströmi. 424
— —, — — Sphaerotheca humuli. 237
— —, — — Triphragmium ulmariae. 240
Spondylocladium atrovirens, Schädling der Kartoffel. 87
Sporidesmium solani, Schädling von Kartoffeln. 85
Sporotrichum globuliferum, Bekämpfungsversuche gegen Rebenerdflohkäfer. 508
Spumaria mucilago, Vorkommen auf Gräsern. 255
Spritztechnik, Anleitung. 482
Stachelbeere, Auftreten von Botrytis. 257
Stachelbeermehltau, amerikanischer, Bekämpfung mit Formaldehyd. 464
—, —, Widerstandsfähigkeit einzelner Sorten. 110
Stachelbeerstrauch, Schädigung durch Botrytis ribis. 256
—, — — Cytosporina ribis. 257
—, — — Dematophora necatrix. 257

Stachelbeerstrauch, Schädigung durch Lecanium corni. 256
—, — — Schnecken. 443
Stachys officinalis, Schädigung durch Aspidiotus hederae. 414
— palustris, Schädigung durch Peronospora lamii. 237
Stagmomantis carolina, Sarcophaga helicis natürlicher Feind. 420
Staphylokokken, Verhalten auf verschiedenen Nährböden. 312
Stauronotus maroccanus, Biologie. 429
— —, natürlicher Feind. 429
— —, Verbreitung in Rußland. 521
— —, Verbreitung in der Türkei. 427
Steinbrand des Weizens, Anfälligkeit einzelner Sorten. 489
Steiner'sches Mittel, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
Stellaria media, Panaschierung. 244
— —, Schädigung durch Peronospora alsinearum. 236
— —, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
— nemorum, Schädigung durch Peronospora alsinearum. 236
Stenobothrus, Eiablage. 429
Stenocarus fuliginosus, Schädling vom Mohn. 476
Stephanitis rhododendri, Vorkommen in der Schweiz. 466
Stephanus angulicollis n. sp., Beschreibung. 183
— glabricoxis n. sp., Beschreibung. 183
Sterigmatocystis nigra, Atmung, Wirkung der Reaktion des Nährbodens. 302
— —, Konidienbildung, Wirkung von Kalium. 320
Sterilisation, Methoden. 106
Stethoconus cyrtopeltis, natürlicher Feind von Tingis piri. 186
— japonicus n. sp., natürlicher Feind von Tingis pyrioides. 186
Stibaropus molginus, Schädling von Zuckerrohr. 535
Stichotrema dalla-torreanum n. sp., natürlicher Feind von Sexava. 449
Stickstoff, Bindung durch Bakterien, Verwendung von Torf als Energiequelle. 281
Stigmatea robertiani, Schädling von Geranium robertianum. 463
Stratiotes, Schädigung durch Cricotopus. 449
Stratiomyces cameleon, Smicra sispes, natürlicher Feind. 185
— longicornis, Smicra sispes natürlicher Feind. 185
Stratiotes, Schädigung durch Hydrellia. 531
—, — — — griseola. 431
Streifenkrankheit der Gerste, Wirkung von Teerpräparaten. 478
Streifenkrebs an Hevea. 261
Streptococcus lactis, Optimalbedingungen. 326
Strychningetreide, Warnung von unvorsichtigem Gebrauch. 180
Strychninhafer, Bekämpfungsmittel gegen Feldmäuse. 65. 174. 537
Sturmgefährdungen. 148
Sturnella neglecta, Vertilgung von Unkrautsamen. 186
Subcoccinella 24-punctata, Schädling von Atriplex nitens, Chenopodium album und Cucubalus. 186
— —, — — Silene inflata. 186
Sublema rubra, Schädling von Cassia fistula. 426
Sublimat, Beizen geschnittener Kartoffelknollen. 97
Süßkirsche, Schädigung durch Gnomonia erythrostoma. 463
Sulfin, Bekämpfungsmittel gegen Schimmelpilze. 78
Sulfitlauge, Alkoholgewinnung, Verwendung von Algen. 115
Swammerdamiella brevicornis, natürlicher Feind von Phora. 448
Symbionten, intrazellulare, Untersuchung. 137
Symphoricarpus, Schädigung durch Phytomyza lonicerae. 532
— racemosus, Vorkommen von Lecanium corni. 416
Symphothrips punctatus n. gen. et n. sp., Vorkommen am Orangenbaum. 453
Synchytrium aureum, Schädling von Fuchsien. 260
Syntomaspis druparum, Biologie. 186
Syringa, Rollkrankheit. 256
—, Schädigung durch Xanthospilapteryx syringella. 532
— chinensis, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
— vulgaris, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416

Tabak, Schädigung durch Epithrix. 520
Tabakbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Rübenblattlaus. 463
Tabakextrakt, Feststellung der höchst zulässigen Konzentrationsgrenze bei Obstbäumen. 476
Tabakpflanze, Infektion mit Bacterium tumefaciens. 494
—, Mosaikkrankheit. 261
—, Schädigung durch Blattläuse. 261
—, — — Phytophthora. 261
—, Schleimkrankheit. 261
—, Vorkommen von Frankliniella insularis. 451
Tabakseifenbrühe, Bekämpfung gegen Apfelsauger. 464
Tachardia aurantiaca, Catoblemma sumbavensis natürlicher Feind. 426
— —, Schädling von Flacourtia ramontchi. 426

Tachinen, Bedeutung als Schädlingsvertilger. 433
Taeniothrips distalis n. sp., Diagnose. 452
— primulae, Vorkommen in großen Höhen. 453
Tamarix, Vorkommen von Liothrips dampfi. 454
Tanne, Wurzel, Vorkommen von Prociphulus bumeliae und P. nudificus. 465
Tannin, Bekämpfungsversuche gegen Schnecken. 443
Taphrina, Schädling von Prunus acida. 261
— betulae, Schädling von Betula verrucosa. 237
— bullata, Schädling von Pirus communis. 237. 464
— deformans, Schädling vom Pfirsichbaum. 257
— insititiae, Schädling von Prunus domestica. 237
— minor, Schädling von Prunus acida. 237
— pruni, Schädling von Prunus padus. 237
Taraxacum officinale, Schädigung durch Puccinia taraxaci. 240
Targionia nigra, Schädling von Cineraria maritima. 415
Tarichium megaspermum, natürlicher Feind von Agrotis segetum. 68
Tarsonemus approximatus n. sp., Vorkommen an Schildläusen. 80
— assimilis n. sp., Vorkommen auf Schildläusen. 80
— spirifex, Schädling vom Hafer. 463
Tecoma, Vorkommen von Frankliniella insularis. 451
Teerpräparate, Wirkung auf die Streifenkrankheit der Gerste. 478
Teichwirtschaft, naturwissenschaftliche Grundlagen. 331
Telephorus-Arten, Schädlinge von Eichen und Kiefern. 259
Tendipes juncicola, Schädlinge von Sciopus lacuster. 449
— leucoceras, Schädling von Potamogeton. 449
Tenedipediden, minierende. 449
Tenthredinoidea Mitteleuropas. 450
Teretrius picipes, natürlicher Feind von Sinoxylon chalcographus. 430
Terminalia littoralis, Schädigung durch Adoretus vestitus. 517
Tetraneura ulmi, Gallenbildung an Ulmus montana maior, Untersuchung. 464
Tetranychus, Bekämpfung. 528
—, — mit Nikotinsulfatbrühe. 516
—, — — Schwefelkalkbrühe. 499
—, Schädling von Bohnen. 255
—, — an Gurken. 257
—, — von Tomaten. 256
— althaeae, Schädling von Gurke und Melone, Biologie. 445
— bimaculatus, Bekämpfung. 500
Tetranychus ludeni, Wirtspflanzen. 534
— telarius, geographische Verbreitung. 187
— —, Schädling von Montbretia crocosmiaeflora. 188
Tetrastichus asparagi, natürlicher Feind von Crioceris asparagi. 450
— cassidarum, natürlicher Feind von Cassida rubiginosa. 188
— giffardii n. sp., natürlicher Feind von Ceratitis stictica, C. giffardii und Dacus cucumarius. 188
— platensis, natürlicher Feind von Oeceticus platensis. 444. 457
Tetropium castaneum, Biologie. 440
Tettigoniella viridis, Anagrus atomos natürlicher Feind. 414
Thalictrum minus, Schädigung durch Haplobasidim thalictri. 243
Thalpochares communimacula, natürlicher Feind von Schildläusen. 188
— scitula, natürlicher Feind von Schildläusen. 188
Thanatophilus lapponicus, Schädling von Rüben. 67
Thaumetropoea pityocampa, Schädling von Pinus laricio. 171
Thecopsora areolata, Schädling von Prunus padus. 241
— vacciniorum, Schädling von Vaccinium uliginosum und V. vitis idaea. 241
Teestrauch, Schädigung durch Haplothrips tenuipennis. 451
—, — — Physothrips lefroyi. 451
Theobroma, Schädigung durch Franklinothrips vespiformis und F. tenuicornis. 451
Thesium ebracteatum, Schädigung durch Puccinia passerini. 240
Thielavia basicola, Schädling von Zuckerrüben. 251
Thlaspi arvense, Samen, Vorkommen in Rotkleesaat. 143
— montanum, Schädigung durch Psylliodes aerea austriaca. 179
Thoracaphis hongkongensis n. sp., Schädling von Eichen. 403
Thoracaphis fici n. sp., Schädling von Ficus. 403
Thrips ebneri n. sp., Vorkommen auf Calendula fulgida. 452
— nigra n. sp., Vorkommen auf Sambucus nigra. 455
— obsoletus, Vorkommen auf Humulus lupulus. 454
— physopus, Vorkommen in großen Höhen. 453
— primulae, Wirtspflanzen. 450
— tabaci, Vorkommen an Humulus lupulus. 454
Thumbergia olata, Schädigung durch Malcus flavidipes. 426
Thymus serpyllum, Gallenbildung durch Eriophyes thomasi. 244
Thysanopteren s. a. Megathripidae.

Thysanopteren Albaniens. 454
— Ceylons. 452
— Japans. 452
— Neu Guineas. 452
—, Synonymik. 188
Tierbau und Tierleben. 297
Tiere, Biologie. 78
—, Konservierung, Anleitung. 107
—, wirbellose, Physiologie. 79
Tierreich, Ursprung aus dem Pflanzenreich. 101
Tilia cordata, Vorkommen von Chionaspis salicis. 416
— —, — — Physokermes coryli. 416
Tilletia caries, Schädling von Triticum vulgare. 238
— —, starkes Auftreten. 255. 257. 258
— laevis, Auftreten in Böhmen. 260
— secalis, Auftreten in Böhmen. 260
Tinea columbariella, animalische Nahrung. 181
Tingis piri, Schädling vom Apfelbaum. 465
— —, Stethoconus cyrtopeltis natürlicher Feind. 186
— pyrioides, Stethoconus japonicus n. sp., natürlicher Feind. 186
Tiphia faemorata, natürlicher Feind von Rhizotropus ochraceus. 414
— inornata, natürlicher Feind von Lachnosterna, Biologie. 455
Tipula oleracea, Biologie. 503
Tischeria complanella, Schädling von Eichen. 532
Tomate, Infektion mit Bacterium tumefaciens. 493
—, Rollkrankheit. 256
—, Schädigung durch Alternaria tenuis. 256
—, — — Limonius confusus. 518
—, — — Microsiphon solani. 256
—, — — Tetranychus. 256
—, — — — ludeni. 534
Tomicus dispar, Schädling vom Apfelbaum. 257. 259
— erosus, Auftreten. 418
— laricis, Auftreten. 418
Torf, Energiequelle für stickstoffassimilierende Bakterien. 281
—, Konservierungsversuche mit Kartoffeln 84. 99
Torrubiella brunneola n. sp., Beschreibung. 165
— psyllae n. sp., Beschreibung. 165
Tortrix bergmanniana, Schädling von Rosen. 171
— pilleriana, Bekämpfungsversuche mit Bleiarsenat. 508
— resinella, Auftreten. 259
Torula-Arten, Auftreten in Dünnbier. 323. 325
—, Vorkommen im Nektar verschiedener Pflanzen. 314
Torula botryoidea n. sp., Vorkommen an Feigen. 317
Toxoptera graminum, Aphidoletes meridionalis natürlicher Feind. 403
Trachyderes thoracicus, Schädling vom Orangenbaum. 418
Traubenwickler, Bekämpfung mit Nikotinsulfatbrühe. 507
Trematopygus eriocampoidis n. sp., natürlicher Feind von Caliroa cerasi. 434
Triaspis fiskei n. sp., Beschreibung. 431
Tribolium confusum, Vorkommen in Malz. 129
— navale, Wirkung von Blausäure. 513
Trichocera fuscata, Biologie. 503
Trichosiphum roepkei n. sp., Schädling von Eurya. 403
Trichosporium, Vorkommen auf reifendem Käse. 122
Trichothrips, Bestimmungsschlüssel. 452. 454
— aceris n. sp., Diagnose. 452
— brevitubus n. sp., Beschreibung. 454
— longicornis n. sp., Gallenbildung. 451
— marginalis n. sp., Vorkommen an Weiden. 453
— papua n. sp., Beschreibung. 452
— terminalis n. sp., Beschreibung. 453
Trientalis europaea, Schädigung durch Septoria trientalis. 242
— —, — — Tuburcinia trientalis. 239
Trifolium, Infektionsversuche mit Uromycesarten. 217
— hybridum, Schädigung durch Tychius picirostris. 417
— pratense, Schädigung durch Peronospora trifoliorum. 237
— —, — — Polythrincium trifolii. 243
— repens, Schädigung durch Peronospora trifoliorum. 237
— resupinatum, Vorkommen in Luzernesaat. 349
Trimethylxanthin, Bekämpfungsmittel gegen Mäuse und Ratten. 245
Trioza aylmeriae n. sp. 519
— bohemica n. sp., Beschreibung. 455
— dubia n. sp. 519
— forcipula n. sp. 519
— mesomela var. loewiana n. var., Beschreibung. 455
— venteri n. sp., Beschreibung. 455
— sahlbergi n. sp., Beschreibung. 455
— stylifera n. sp. 519
Triphleps minuta, Vorkommen an Zuckerrüben. 72
Triphragmium ulmariae, Schädling von Spiraea ulmaria. 240
Triticum repens, Gallenbildung durch Isosoma graminicola. 244
— —, Schädigung durch Puccinia graminis. 239
— vulgare, Schädigung durch Puccinia glumarum f. tritici. 239
— —, — — — — graminis. 239
— —, — — Tilletia caries. 238
— —, — — Ustilago tritici. 238

Trochilium apiformis, Biologie. 532
Trogoderma versicolor, Schädling in Insektensammlungen. 160
Tuburcinia trientalis, Schädling von Trientalis europaea. 239
Tychius picirostris, Schädling von Trifolium hybridum. 417
Tylenchus contortus typographi n. sp., Parasit von Ips typographus. 408
— devastatrix, Schädling von Zuckerrüben. 251
— dipsaci, Vorkommen in Nordamerika. 455
— — curvidentis, Parasit von Ips curvidens 456
— — typographi, Parasit von Cryphalus piceae. 456
— — —, — — Ips typographus. 408
— maior, Vorkommen in Gängen von Ips typographus. 408
— tritici, Auftreten. 255
— —, Schädling von Hafer. 258
Typhlocyba erythrinae, Schädling von Erythrina. 426
— rosae, Anagrus bartheli n. sp., natürlicher Feind. 414
— —, Schädling vom Apfelbaum. 465
Typhula graminum, Auftreten in Böhmen. 260
Tyroglyphus longior, Auftreten. 161

Ulme, Schädigung durch Scolytus laevis und S. scolytus. 409
—, Vorkommen von Eriococcus spurius. 415
Ulmus, Panaschierung. 140
— montana, Schädigung durch Frost. 244
— —, — — Septogloeum ulmi. 242
— — maior, Gallenbildung durch Tetraneura ulmi, Untersuchung. 464
Ultraorganismen. 304
Uncinula necator, starkes Auftreten. 474
— salicis, Schädling von Salix repens. 238
Unkräuter, landwirtschaftliche, Biologie und Bekämpfung. 141
Uraniagrün, Bekämpfungsmittel gegen Heuschrecken. 428. 517
—, — — Schildkäfer. 66. 247. 517
—, — — Schnecken. 443
—, Verwendungsmöglichkeit. 517
Urocystis occulta, Schädling von Secale cereale. 239
— violae, Schädling von Viola odorata. 256
Urolepis maritima, natürlicher Feind von Ephydra riparia. 432
Uromyces fabae, Schädling von Vicia-Arten. 239
— flectens, Infektionsversuche. 221
— —, Vorkommen von perennierendem Mycel. 221
— minor, Infektionsversuche. 227
— phaseoli, Schädling von Phaseolus vulgaris. 238
Uromyces pisi, Schädling von Pisum sativum. 238
— poae, Schädling von Ranunculus ficaria. 239
— trifolii, Infektion von Trifolium-Arten. 217
— —, Spezialisierung. 218
— trifolii-hybridi, Infektionsversuche. 219
— trifolii-repentis, Infektionsversuche. 220
— verruculosus, Schädling von Melandryum album. 238
Urophlyctis alfalfae, Schädling von Luzerne. 463
Uroplitella leonardiana n. sp., Beschreibung. 175
Urtica, Infektion mit Aphis rumicis. 404
— dioica, Schädigung durch Ramularia urtica. 243
— —, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
Uspulun, Beizversuche mit Kartoffeln. 97
—, Bekämpfungsmittel gegen Schneeschimmel des Getreides. 477
—, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 90
—, — — Wurzelbrand der Rüben. 73
—, Wirkung auf den Ertrag. 500
Ustilago avenae, Auftreten. 255. 257. 260
— hordei, Auftreten. 255. 257
— hypodytes, Schädling von Elymus arenarius. 238
— jensenii, Auftreten. 255
— kühniana, Schädling von Gräsern. 257
— longissima, Schädling von Glyceria aquatica. 238
— nuda, Auftreten. 257. 260
— —, Schädling von Hordeum vulgare. 238
— panici miliacei, Schädling von Panicum miliaceum. 238
— scabiosae, Auftreten. 259
— scorzonerae, Schädling von Scorzonera humilis. 238
— tragopogonis, Auftreten. 259
— tritici, Auftreten. 255. 257. 260
— —, Schädling von Triticum vulgare. 238
— utriculosa, Schädling von Polygonum persicaria. 238
— violacea, Wirtspflanzen in Polen. 238

Vaccinium idaea, Schädigung durch Exobasidium vaccinii. 241
— myrtillus, Schädigung durch Exobasidium myrtilli. 241
— —, Vorkommen von Lepidosaphes ulmi. 416
— uliginosum, Schädigung durch Exobasidium uliginosi. 241
— —, — — Thecopsora vacciniorum. 241
— vitis idaea, Blattflecken. 243
— — —, Schädigung durch Thecopsora vacciniorum. 241

Vampyrella variabilis, Biologie. 457
Vanessa io, Biologie. 529
Vaporit, Wertlosigkeit als Bodendesinfektionsmittel. 507
Veilchen, Schädigung durch Brand. 258
Venetan, Bekämpfungsversuche gegen Schnecken. 443
Venturia chlorospora f. mali, Schädling vom Apfelbaum. 257. 259
— pirina, Schädling vom Birnbaum. 257. 259
Verbänderung an Eschen. 460
Veronica anagallis, Schädigung durch Prasocuris junci. 446
— angallis, Schädigung durch Ramularia anagallidis. 243
— beccabunga, Schädigung durch Peronospora grisea. 237
— —, — — Prasocuris junci. 446
— chamaedrys, Vorkommen von Orthezia urticae. 416
— gentianoides albocincta, Vererbungsversuche. 139
— officinalis, Gallenbildung durch Eriophyes anceps. 244
— opaca, Schädigung durch Peronospora grisea. 237
— serpyllifolia, Schädigung durch Peronospora grisea. 237
— triphyllos, Schädigung durch Peronospora grisea. 237
— verna, Schädigung durch Peronospora grisea. 237
Verticillium alboatrum, Infektion von Gurken. 87
— —, Schädling der Kartoffel. 84. 86
— barbozae n. sp., Vorkommen auf Raupen. 172
Viburnum tinus. Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 454
Vicia, Infektion mit Aphis rumicis. 403
— cracca, Schädigung durch Uromyces fabae. 239
— faba, Schädigung durch Lixus algirus. 437
— —, Schädigung durch Uromyces fabae. 239
— sativa, Schädigung durch Uromyces fabae. 239
— sepium, Schädigung durch Uromyces fabae. 239
— villosa, Schädigung durch Peronospora viciae. 237
Vidia striata n. sp., Vorkommen auf Pityogenes lepidus. 175
Viola odorata, Schädigung durch Aphelenchus olesistus var. longicollis. 256. 258
— —, — — Puccinia violae. 256
— —, — — Ramularia lactea. 256. 258
— —, — — Urocystis violae. 256
— silvestris, Schädigung durch Puccinia violae. 240
— tricolor, Schädigung durch Agrotis segetum. 260
Viola tricolor, Schädigung durch Peronospora violae. 237
— —, Vorkommen von Torula-Arten im Nektar. 314
Vitis vinifera, Schädigung durch Heliothrips haemorrhoidalis. 454
— —, — — Sellnothrips rubrocinctus. 451
Vögel, Vertilgung von Rübenknäueln. 65
Vogelschutz, Anbringung von Nistkästen. 439
Vogelschutz, Bedeutung für Maikäferbekämpfung. 440

Wahlenbergia, Schädigung durch Sclerotinia libertiana. 256
Waldbäume, Bau und Leben. 294
Walfischbazillus, Unterschied von der Oedembazillengruppe. 306
Wanderratte, Bekämpfung mit Bakterienkulturen. 65
Wasser, bakteriologische Untersuchung. 18
—, Brau-, Untersuchungsmethode. 324
—, Nachweis von Bacillus coli. 14
—, Trink-, Bakteriengehalt, Feststellung. 10. 18
Wasserdampf, Nachweis von Bakteriensporen. 147
Wasserschwertlilie, Schädigung durch Aphthoma monstriata. 520
Wasserstoffionen, Konzentration, Bestimmungsmethode. 320
Wasserstoffsuperoxyd, Nachweis in pasteurisierter Milch. 326
Weide, Schädigung durch Chalcoides. 520
—, — — Lasiocampa quercus. 437
—, Vorkommen von Trichothrips marginalis. 453
Weingaertneria canescens, Vorkommen von Eriopeltis festucae. 416
— —, — — Ripersia corynephori. 415
Weinstock, Kräuselkrankheit, Bekämpfung mit Polysulfid „Siegfried“. 465
—, Rotbrenner, Bekämpfung mit Bordeauxbrühe. 466
—, Schädigung durch Conchylis ambiguella 474
—, — — Crocistethus waltli. 535
—, — — Haltica ampelophaga. 520
—, — — Ino ampelophaga. 171
—, — — Macrodactylus suturalis. 418
—, — — Oidium tuckeri. 256
—, — — Polyphylla fullo. 508
—, — — Retithrips bicolor. 451
—, — — Rhynchites betuleti. 474
Weismann, Biographie. 290
Weißdorn, Schädigung durch Lasiocampa quercus. 437
Weißpunktkrankheit des Getreides, Bekämpfung mit Kalidüngung. 463
Weißtanne, Aecidienwirt von Melampsora hypericorum. 257
—, Schädigung durch Sesia cephiformis, Biologie. 448

Weizen, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Puccinia glumarum. 260
—, Flugbrand, Auftreten. 258
—, Keimkraft, Schädigung durch Hoppin. 476
—, Schädigung durch Agriotes mancus. 518
—, — — Chinodiplosis mosellana. 463
—, — — Corymbites noxius. 518
—, — — Mehltau. 257
—, — — Puccinia glumarum. 255
—, Steinbrand, Anfälligkeit einzelner Sorten. 489
—, Wirkung von Osmiumtetroxyd auf die Keimfähigkeit. 157
Werren, Bekämpfung. 258. 528
Wespe, Vertilgung von Pieris brassicae und P. rapae. 458
Weymouthskiefer, Schädigung durch Dioryctria splendidella. 169
Winthemia okefenokeensis n. sp., Beschreibung. 187
Wohnungsmilben, Bekämpfungsversuch mit Salforkose. 162
Wollklettensaat, seltene Unkrautbeimischung. 349
Wühlmaus s. Maus, Wühl-.
Würze, verdünnte, Auftreten von Bakterien. 120
Wurzelbrand, Bekämpfung. 488
— der Rüben. 73
— — Rübe, Bekämpfungsversuche mit Kupferazetat. 73
— — —, — — Uspulun. 73
— — Zuckerrübe, Widerstandsfähigkeit einzelner Stämme. 249
Wurzelkropf der Rübe, Ursache. 251

Xanthandrus comptus, natürlicher Feind von Pseudoclavellaria armarinae und Cimbex femorata. 187
— —, — — — Pteronidia-Arten. 187
Xantholinus obsidianus, Vorkommen von Chantransiopsis xantholini. 166
Xanthorrhoea australis, Schädigung durch Orothrips australis. 451
Xanthospilapteryx syringella, Wirtspflanzen. 532
Xyleborus eurygraphus, Auftreten. 418
Xylonomus-Arten, neue. 431
Xylonomus lepturae n. sp., natürlicher Feind von Leptura nitens. 431

Zabrus tenebrioides, Bekämpfung mit Nikotinsulfatbrühe. 507
Zabulon, Bekämpfungsversuche gegen Schnecken. 443
Zaglyptonotus schwarzi n. gen. et n. sp., Beschreibung. 411
Zea mays, Schädigung durch Corymbites inflatus. 518
— —, — — Cryptohypnus abbreviatus. 518
— —, — — Horostinotus. 518
— —, — — Limonius californicus. 518
— —, — — Melanotus-Arten. 518
— —, — — Monocrepidius vespertinus. 518
Zelle, allgemeine Morphologie. 103
Zellulose, biologischer Abbau. 340
Zeronthia rumina, Schädling von Aristolochia pistolochia. 458
Zeuzera aesculi, Schädling von Obstbäumen 259
— pirina, Biologie. 529
Zitronenbaum, Schädigung durch Cryptothrips citri. 454
Zucker, Vergärung konzentrierter Lösungen. 110
Zuckergehalt der Rüben, Verminderung durch Blattläuse. 72
Zuckerrohr, Schädigung durch Stibaropus molginus. 535
—, Schädigungen in Niederländisch-Indien. 261
Zuckerrübe, Schädigung durch Galeruca tanaceti. 67
—, — — Thielavia basicola. 251
—, — — Tylenchus devastatrix. 251
—, Vorkommen von Triphleps minuta. 72
—, Wurzelbrand, Widerstandsfähigkeit einzelner Stämme. 249
Zürichsee, bakteriologische Untersuchung. 327
Zwetschenbaum, massenhaftes Auftreten von Schildläusen. 503
Zwiebel, Schädigung durch Limonius confusus. 518
Zyanidpräparat, Bekämpfungsmittel gegen Feldmäuse. 65
Zygosaccharomyces barkeri, Vergärung konzentrierter Zuckerlösung. 120
— ficicola n. sp., Vorkommen an Feigen. 317
Zygothrips bicolor n. sp., Vorkommen an Fichten und Mimosa. 453
— pullus n. sp., Vorkommen an Bambusa, Eichen und Sagopalmen. 453
Zwiebel, Samen, Beizversuche. 476

III. Verzeichnis der Abbildungen.

Bakterien, Leucht-, Absterbekurve in ultraviolettem Licht. 362
—, —, Kulturen auf verschiedenen Nährböden. (Taf. I, Fig. 1—2). 373
—, —, Wirkung ultravioletter Strahlen. (Taf. II, Fig. 4.) 372
Birne, Fäulnis durch Phacidiella discolor. 374
Cladosporium herbarum, Sporen und Mycel. 44
Mycobacterien, Kolonien, Involutionsformen und Sporen. (Taf. I. Fig. 1—13.) 214
Trockenapfelsinen, Fabrik, Plan. 63
Uromyces flectens, Sporengröße (Kurven) 226
— —, Teleutosporenform auf verschiedenen Wirtspflanzen. 227

IV. Neue Literatur.

262.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

index

Centralblatt
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

Zweite Abteilung:

Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie, Gärungsphysiologie, Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Herausgegeben von

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **O. Uhlworm,** und Prof. Dr. **F. Löhnis,**
Bamberg, Schützenstraße 22 I in Washington, D. C.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

52. Band Jena, 18. Februar 1921 Nr. 24/26

— Jeder Band umfaßt 26 Nummern, die in zwangloser Folge erscheinen. —

PAUL ALTMANN

Luisenstraße 47
Ecke Schumannstr.
BERLIN NW 6
Luisenstraße 47
Ecke Schumannstr.

Fabrik und Lager
aller Apparate und Utensilien für Chemie, Bakteriologie, Mikroskopie und Hygiene

Spezial-Apparate für Kulturversuche

Autoklaven :: Brutschränke :: Zentrifugen

Desinfektionsapparate

Serodiagnostische Apparate

Agglutinoskop nach Kuhn-Woithe
zur bequemen Beobachtuug des Agglutinationsphänomens

Schüttelapparate nach Dr. Poppe

Transportabler „Wasserkasten“ für Trinkwasseruntersuchungen nach Dr. Hartwig Klut

Alle Apparate für Blutuntersuchungen

Blutentnahme — Blutkörperchenzählapparate — Hämometer — Hämoglobinometer — Sterilisiertes Blut-Serum, keimfrei! — Objektträger — Deckgläschen usw. usw. **Pepton — Kolle-Schalen — Fertige Nährböden — Agar-Agar — Farbstoffe in Substanz u. Lösungen,** vorschriftsmäßig angefertigt. ☞ Ausführliche Spezial-Preislisten an Interessenten gratis und franko.

Trockennährböden „BRAM“

hergestellt nach patentiertem Verfahren in Pulverform
aus Fleisch, Pepton „Witte“ u. Agar-Agar.

Ab Lager in jeder Menge lieferbar:
Nähr-Bouillon, Nähr-Agar, Nähr-Gelatine
und die meisten Spezialnährböden.

Die Trockennährböden ergeben nach vorschriftsmäßigem Auflösen in Wasser den gebrauchsfertigen Nährboden.

Chem. Fabrik u. Seruminstitut „BRAM“
OELZSCHAU bei Leipzig.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Biochemie der Pflanzen.

Von

Dr. phil. et med. Friedrich Czapek
o. ö. Professor an der Universität Leipzig.

Zweite, umgearbeitete Auflage

Dritter Band.

(IX, 852 S. gr. 8°) 1921. Mk 110.—, geb. Mk 122.—

Mit diesem dritten Bande, der die Dissimilationsvorgänge behandelt und das Gesamtregister für Bd. 1—3 enthält, hat die zweite Auflage des großen Werkes, dessen Vorzüglichkeit allgemein anerkannt ist, ihren Abschluß gefunden.

Preis des vollständigen Werkes (einschl. Teuerungszuschlag des Verlags)
Mk 248.—, geb. Mk 283.—